BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ MYCOLOGIQUE

DE FRANCE

FONDÉ EN 1885.

TOME XXXIV

ANNÉE 1918

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ
84, Rue de Grenelle, 84.

1918

MODIFICATIONS A LA LISTE DES MEMBRES

DE LA

Société Mycologique de France.

DÉCÈS

MM.

Bigeard, instituteur en retraite, Nolay (Côte-d'Or).
Couston, St-Saturnin (Vaucluse).
Grandjean, pharmacien, Lausanne (Suisse).
Guitard, 6, rue Gilbert, Paris.
Hariot, P., assistant au Muséum d'Histoire Naturelle, 63, rue de Buffon, Paris.
Lestelle, Saint-Florentin (Yonne).
Schlumberger, ministre plénipotentiaire, 49, rue de la Boëtie, Paris.
Sicard, curé de Montou, par la Sauvetat, Peyrales (Aveyron).
De Vilmorin (Ph.), 66, rue Boissière, Paris.
Vuillermoz, Lons-le-Saunier (Jura).

NOUVEAUX MEMBRES

MM.

Bertreux, vétérinaire-major de 1re classe, 3, rue Sainte-Victoire, Versailles (S.-et-O.).
Burnier (Dr), 5, rue Jules Lefebvre, Paris, IXe.
Cadillac, interne à l'Hôtel-Dieu, Angers (Maine-et-Loire).
Cardère, professeur au Collège, Condom (Gers).
Castellani, Institut Pasteur, 25, rue Dutot, Paris, XVe.
Chané, 16, quai St-Sever, Rouen (Seine-Inférieure).
Chabot (l'abbé), curé de Sanières, par Jausiers (Basses-Alpes).
Debaire, membre à vie, 23, route de Crosne, Villeneuve-St-Georges (S.-et-O.).
Delaire (Joseph), pharmacien, Dol-de-Bretagne (Ille-et-Villaine).
Delpech (Ch.), 6, rue de la Chaussée d'Antin, Paris.

DEROCHE, ingénieur, Esternay (Marne).
DUFRENOY (Jean), assistant à la station biologique d'Arcachon, villa Xavier-Louis, Avenue Ste-Marie, Arcachon (Gironde).
DUVERNOY (Marcel), médecin, Valentigney (Doubs).
DUVERNOY, professeur à l'Ecole supérieure, Boufarik (Alger).
GARBOWSKI, mycologue de la station de Pomologie de Salgirka, près de Symferopol (Crimée-Russie).
DES GARETS (le comte Francis), propriétaire à la Grande-Borne, par St-Bonnet-de-Joux (Saône-et-Loire).
GILBERT (Edouard), Docteur en Pharmacie, 9, rue du Verrier, Rosny-sous-Bois (Seine).
GUÉGAN (Marcel), 36, Avenue de Wagram, Paris, VIII^e.
HALLOT, vétérinaire aide-major de 1^re classe, C. V. A. D. : 165, secteur postal 206.
HUSNOT (D^r), médecin-chef de l'ambulance 2/54, secteur postal 112.
KIESELNICKI, capitaine, 2^e batterie, 1^er groupe, 331^e régiment d'artillerie, secteur postal 215.
LECLAIR (Albert), 23, rue Villeneuve, Clichy (Seine).
MAGNIN (Henri), avoué près la Cour d'appel, 6, rue Métropole, Chambéry (Isère).
NEPPI (D^r B.), directeur de la section d'opothérapie et des ferments à l'Institut sérothérapique de Milan, Instituto Milanese, 14, via Antonio Lecchi, Milan (Italie).
POURPE (Ed.), propriétaire, Miramas (Bouches-du-Rhône).
ROBERT (Marcel), interne en pharmacie à l'Hospice de Bicêtre, au Kremlin-Bicêtre (Seine).
ROBINEAU, interne à l'Hôtel-Dieu, Angers (Maine-et-Loire).
ROYER, Secrétaire de la Société entomologique de France, 14, rue du Four, Paris, VI^e.
Société linnéenne du Nord de la France (M. BRANDICOURT, président), 21, rue de Noyon, Amiens (Somme).

DÉMISSIONS.

MM.

BEISSAT, Yvetot (Seine-Inférieure).
CATALAN, Paris.
CHAMBELLAND, Epinal (Vosges).
MOULLADE, Marseille (Bouches-du-Rhône).
PIEDALLU, Sèvres (Seine).
PERSON, Marseille (Bouches-du-Rhône).

ADRESSES NOUVELLES.

MM.

Alias, 16, rue de la Merci, Montpellier (Hérault).
Bizot, 59, rue Castor, Vanves-sur-Seine (Seine).
Buchet, 38, Avenue de l'Observatoire, Paris.
Chabot (l'abbé), Barcelonnette (Basses-Alpes).
Chenantais, 5, rue Gresset, Nantes (Loire-Inférieure).
Dimitri, 7, rue Victor-Considérant, Paris, XIVe.
Eastham, Provincial Plant Pathologist, Court House, Vancouver, B. C. (Etats-Unis).
Goguel, 3, rue Tœpffer, Genève (Suisse).
Laval, 7, rue Dupont-des-Loges, Paris, VIIe.
Lefèvre, 1, rue Clovis, Paris, Ve.
Lorton, à Bragny (Saône-et-Loire).
Mattieu, 9, rue du Buis, Paris, XVIe.
Monnin, 40, rue de Bondy, Paris, Xe.
Nentien, 47, Boulevard Murat, Paris, XVIe.
Oudot, 8e génie, T. S. F., secteur postal 77.
Rivet, 14, rue Morand, Besançon (Doubs).
Rollin, 24, Place du Marché, Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir).
Roussel (Emile), employé de chemin de fer, 34, rue Beaurepaire, Paris, Xe.
Sabouraud, 62, rue Mirosmenil, Paris.
Salis, 22, Boulevard Thiers, Royan (Charente-Inférieure).
Spineux, 32, rue Delpech, Amiens (Somme).
Thevenard, 2. place Carnot, Nevers (Nièvre).

Les conditions écologiques du développement des champignons parasites. — Etude de géographie botanique.

par M. J. DUFRENOY.

Le développement des champignons parasites est influencé doublement par les facteurs écologiques ; car non seulement les cryptogames sont sensibles *directement* à l'action de la lumière, de la température, de l'humidité..., mais l'action de ces facteurs modifie encore dans de grandes proportions la réceptivité de l'hôte.

Il est donc intéressant d'étudier, en un lieu, l'étiologie des diverses maladies cryptogamiques, en fonction des facteurs du milieu, vivant et non vivant.

L'*altitude*, la composition de la *faune*, le *voisinage de la mer*, sont autant de faits capables de modifier la distribution des maladies cryptogamiques et leur nocivité.

CHAPITRE PREMIER.

L'altitude et les champignons.

Pour étudier l'action de l'*altitude* sur la répartition géographique des cryptogames parasites, sur la marche de leur évolution et leur nocivité, nous prendrons comme exemple la vallée de Barèges. Nous indiquons dans le tableau suivant la liste des espèces trouvées dans cette vallée, et leur limite en altitude (1), puis, par comparaison, la répartition en Catalogne des mêmes espèces, d'après le récent travail de FRAGOSO [1].

§ 1. — Liste des champignons parasites recueillis à Barèges (H. P.), entre 1.200 et 2.000 mètres d'altitude de juillet à octobre.

(Classés d'après leurs hôtes).

(1) Nos observations se sont arrêtées à 2.000 mètres, les limites supérieures de 1.900 ou 2.000 mètres sont donc seulement des limites d'observation.

Le mois indique la date de maturité. Les chiffres entre crochets [ ] se rapportent à la Bibliographie.

N.-B. — Selon l'usage, nous désignons comme il suit les différentes fructifications des Urédinées :

O les Ecidioles ou Spermogonies,
I les Ecidies,
II les Uredo,
III les Téleutospores.

Graminées.

Hordeum vulgaris (Orge).

1) **Puccinia simplex**, sur les feuilles et les glumes ; II, juillet-octobre ; III, septembre-octobre.

Hab. — Champs, 1.300-1.500 mètres.

Calamagrostis.

2) **Puccinia glumarum** ? II, III, septembre-octobre, 1.200 mètres.

Trisetum flavescens.

3) **Puccinia triseti** Erik. ; II, octobre.

Hab. — Barèges, champs, 1.220 mètres ; Tibidabo, Barcelone (1).

Dactylis glomerata (D. pelotonné).

4) **Uromyces dactylidis** ; II, III, août.

Hab. — Barrèges, prairies, 1.250 mètres ; Caldega, 1.150 mètres.

Hordeum et Scleropoa.

5) **Claviceps purpurea** (Ergot).

Graminées sauvages.

6) **Phyllachora graminis.**

Carex.

7) **Puccinia caricis** ; II, III, septembre.

Hab. — Tourbières du Lienz, 1.500 mètres ; Livia, Cerona, 1 200 mètres.

(1) Les localités espagnoles d'après Fragoso : Florula de micromicetos de Cataluna, Junta de Cienc. nat., Barcelona, 1917.

PLANTES HERBACÉES.

Mentha.

8) **P. menthæ**; II, III, août.

Hab. — Bords du Bastan, 1.250 mètres.

9) **Erysiphe galeopsidis.**

Hab. — En syntrophie avec *P. menthæ.*

Meum athamanticum (Fenouil des Alpes).

10) **Triphagmium echinatum** Lev. ; III, septembre.

Hab. — Le Midaou, 1 900 mètres ; Le Cambredase, Cerdana.

Tragopogon (Salsifis).

11) **Puccinia tragopogi** ; II, III, juillet.

Hab. — Feuilles et bractées florales. Barèges, 1.250-1.300 mètres ; Bourgmadame, Len, Le Capcir (Pyrénées-Orientales).

Rhinanthus et *Euphrasia.*

12) **Coleosporium euphrasiæ** ; II, III. Rhinanthes, août ; Euphraises, août-septembre.

Habit. — Barèges, Rhinanthes 1.250-1400 mètres ; Euphraises, 1.250-1.900 ; Cerca de Nostra Senora de la Palud (Barcelona), 1.000 mètres.

Campanula pusilla.

13) **C. campanulæ** ; II, III, septembre.

Hab. — Lienz, 1.500 mètres ; Barcelona.

Tussilago farfara (Tussilage, Pas d'âne).

14) **C. tussilaginis.** III, septembre-octobre.

Hab. — Barèges, 1.250 mètres ; Caldegas (Cerdana), 1.250 mètres.

Vincetoxicum officinale (Dompte-Venin).

15) **Cronartium asclepiadeum** ; III, septembre.

Hab. — 1.250-1600 mètres, Barèges, Barcelona.

Potentilla.

16) **Phragmidium carbonarium** ; II, octobre.

Hab. — Barèges, 1.300 mètres.

ARBUSTES.

Berberis vulgaris (Epine-vinette).

1) **Puccinia graminis.** I, octobre.

Hab. — Barèges, 1.250 mètres.

Salix (Saules),

S. caprea.

17) **Melampsora Larici-caprearum** ; II, août ; III, septembre-octobre.
Hab. — Barèges, 1.200-1.500 mètres ; Barcelone.

S. fragilis ; *S. aurita* ; *S. incana* (hôte nouveau ?).
18) **M. Larici-Epitea** ; II, septembre ; III, octobre.
Hab. — Barèges, 1.250 mètres ; Barcelone.

S. Tremula (Tremble).
19) **M. pinitorqua** ; II, août.
Hab. — Barèges, 1.400 mètres.

Betula alba (Bouleau).
20) **Melampsoridium betulinum** ; II, août.
Hab.— Barèges, 1.250-1300 mètres; Cerca de Nostra Senora de la Palud, 1.000 mètres.

ERICACÉES.

Vaccinium Myrtillus (Airelles, Myrtille).
21) **Thecopsora vacciniorum** ; II, septembre-octobre.
Hab. — Taches jaunes sur les feuilles. Barèges, 1.300-1.900 mètres ; Le Capcir.

22) **Stromatinia vaccinii** (Taches noires sur les feuilles).

23) **Mycorhizes endotrophiques** des nodosités radicales.

24) **Gleosporium vaccinii** (sp. ?)
Hab.— Faux Balais de sorcières, Barèges, Courtaou d'Ayré, 1.900 mètres.

Arctostaphylos Uva-Ursi (*Raisin d'ours*) ? Galles des feuilles.
25) **Mycorhizes endotrophiques** des nodosités radicales en syntrophie avec une levure (nov. sp. ?). [2]

Calluna vulgaris (Bruyère).
26) **Protomyces** ?
Hab. — Rameaux desséchés, zygospores, en août (nov. sp. ?)

Rhododendron ferrugineum.
27) **Chrysomyxa rhododendri** ; II, août.
Hab. — Barèges, 1.400-1.700 mètres ; Le Cambredase, 2.200 mètres.

28) **Exobasidium rhododendri**, galles des feuilles.
Hab. — Lienz, 1.500 mètres.

Rosacées.

Rubus (Ronce).

29) **Phragmidium violaceum** ; II, III, septembre-octobre.
Hab. — Lienz, 1.350 mètres ; Gerona.

Aria nivea (Alisier).

30) **Gymnosporangium tremelloides** ; I, septembre.
Hab. — 1.200-1.800 mètres.

Sorbus aucuparia (Sorbier).

31) **G. juniperinum** ; I, août.
Hab. — Barèges, 1.200-2.000 mètres.

Cratægus oxyacantha (Aubépine).

32) **G. confusum** ; I, septembre-octobre.
Hab. — Galles des rameaux, 1.200-1.300 mètres.

Prunus (Prunier sauvage).

33) **Polystigma rubrum**, taches rouge-sang sur les feuilles.
Hab. — Granges d'Eygat, 1.400 mètres ; Barcelona.

Résineux.

Pinus sylvestris (Pin sylvestre).

34) **Lophodermium pinastri**, taches noires sur les aiguilles.
Hab. — En syntrophie avec *Retinia resinana*.

35) **Pezicula resinæ**, sur la résine exsudée des zoocécidies.

Juniperus communis (Genevrier).

(30) **Gymnosporangium tremelloïdes**.

31) **G. juniperinum**.

32) **G. confusum**.
Hab. Galles des rameaux et aiguilles, 1.300-2.000 mètres.

36) **Ustilago juniperinum** n. sp. (Charbon).
Ovaire de *Juniperus*. Les spores sont identiques à celles des Charbons, mais leur germination n'a pu être obtenue.
Hab. — Lienz, 1.400 mètres, octobre.

Abies pectinata (Sapin).

37) **Melampsorella caryophyllum** (Chaudrons, Balais de sorcières) ; I, septembre-octobre.

Hab. — Forêt d'Ayré, 1.800 mètres.

38) **Hypoderma nervisequum**.

Hab. — Ayré, 1.900 mètres, octobre.

Picea excelsa (Epicea).

27) **Chrysomyxa rhododendri** ; I, août-septembre.

Hab. — Forêt de Lienz et d'Ayré, 1.400-1700 mètres ; Le Cambredase, 2.200 mètres.

27 *bis*) **C. ledi** ; I, septembre-octobre.

Hab. — Lienz, 1.300 mètres.

Larix europea (Mélèze).

17) **Melampsora Larici-Caprearum**.

Hab. — Rameaux courbés en crosse, Barèges, 1.330 mètres et forêt d'Ayré, 1.900 mètres (2 échantillons trouvés).

39) **Dasyscypha Wilkommii**, chancre des tiges basses.

Hab. — Forêt de la Montagne fleurie, 1.700 mètres.

20) **Melampsoridium betulinum** ; I, septembre.

Hab. — Aiguilles ; Barèges, 1.250 mètres.

Il reste encore à déterminer les champignons qui causent : le desséchement des pousses de Bruyère (*Calluna vulgaris*) et la cause des galles, qui forment sur les feuilles d'*Arbutus Uva-Ursi* des taches fortement bombées et rouges à la face supérieure, abritant dans leur concavité inférieure, et sous leur cuticule, une couche épaisse de spores très petites.

Les chancres résineux qui déforment les tiges des Epicéas et des Pins Sylvestres, sont dus comme les tumeurs du Pin maritime au *Coccus resinifians* n. sp. [3]

§ 2. L'altitude et la distribution des maladies cryptogamiques.

La répartition des champignons parasites dépend avant tout de celle de l'hôte, ou, pour les rouilles, de la présence simultanée des deux hôtes successifs.

Pour étudier les parasites du sapin, il faut et il suffit qu'on monte jusqu'à la limite inférieure de répartition de cet arbre, vers 1800 m. où s'observent, déjà dans les parties les plus basses, les Balais de Sorcières et les Chaudrons de *Melampsorella* et les taches d'*Hypoderma*.

C'est donc seulement pour les plantes croissant à toute altitude dans la vallée qu'il convient d'étudier la distribution géographique des maladies cryptogamiques.

Cinq cas se présentent alors :

1°. — *La maladie existe à toute altitude* avec la même intensité, partout où l'hôte existe ; c'est le cas de la plupart des Ascomycètes, des *Cronartium asclepiadeum* sur les Dompte-Venin, des *Coleosporium Euphrasiæ* sur les Rhinanthes et les Euphraises, des Ecidies de *Gymnosporangium* sur les Rosacées et, en particulier, sur les feuilles des Sorbiers, que *G. juniperinum* rouille avec un maximum d'intensité dans les forêts les plus basses comme vers 1800 m.

Les centres de plus grande infection, lorsqu'ils existent, peuvent être déterminés par des conditions locales d'humidité ou d'ombre (*Puccinia Graminis* sur Orge), ou par des facteurs inconnus mais également indépendants de l'altitude.

2° *La maladie, signalée comme commune en plaine, manque sur les plantes correspondantes de la vallée de Barèges* : les champs de pommes de terre, très éprouvés plus bas, sont restés partout indemnes à Barèges.

3° *La maladie existe dans le fond de la vallée seulement :* c'est seulement sur les bords du Gave que nous avons trouvé des Menthes ou des Tussilages rouillés, et (d'ailleurs au milieu de Bouleaux indemnes) des Bouleaux dont toutes les feuilles inférieures étaient rouillées totalement. Les Bouleaux de l'Allée verte (1.500 m.) souffrent beaucoup moins (une ou deux feuilles à peine tachées).

4° *La maladie sévit plus gravement aux altitudes élevées :* le *blanc* du Chêne, presque inoffensif à 1200-1400 m., a mortifié les taillis des boisements élevés (1700-1900 m.).

Au Midaou (1700 m.), les Mélèzes voient leurs basses branches mortifiées par des chancres. Aux cabanes d'Ayré (1800 m.), les *Coccus ?* forment sur les Pins des chancres volumineux, des plaies vives qui déforment les troncs, les courbent en deux. Plus bas, les chancres ne s'observent que sur les rameaux jeunes, qui se cicatrisent.

Et le *Thecopsora vacciniorum* est relativement beaucoup plus abondant vers 1900 m. que vers 1300.

4° *La maladie n'apparaît qu'aux altitudes élevées* : Les Rhododendrons (*R. hirsutum* et *R ferrugineum*) sont absolument sains au bas de la forêt du Lienz (1300 m.) sous des Epicéas rouillés par le *Chrysomyxa ledi.* Au plateau du Lienz, à

1400 m., des taches de *C. rhododendri* apparaissent sur les feuilles, et, plus haut, la maladie, plus nocive, dépouille les Rhododendrons de toutes leurs feuilles basses.

Le *Triphragmium echinatum* n'infecte les *Meum* qu'au-dessus de 1900 m.; et les *Campanula*, nombreux partout, ne sont rouillés qu'au Lienz (1500 m.) par le *Coleosporium*.

Au-dessus de 1.500 m, les jeunes pousses des Bruyères, envahies par un champignon (1) se dessèchent et blanchissent en grand nombre.

A 1900 m., on trouve sur le *Vaccinium Myrtillus* des « faux Balais de Sorcières » à feuilles hypertrophiées par le *Gloeosporium vaccinii*.

Les assises externes du parenchyme lacuneux sont occupées par le mycélium, intercellulaire, dont les suçoirs pénètrent les cellules et en déterminent l'hypertrophie.

Les filaments fructifères sortent en écartant les cellules épidermiques et produisent par bourgeonnement des spores ovales elliptiques, à contenu granuleux [5].

A 1400-2000 m. (au Courtaou d'Ayré), sur des aiguilles mortifiées de Genévrier commun, nous avons trouvé, sous formes de taches noires saillantes, des spermogonies formées d'un stroma sous-épidermique dont la partie interne porte des stérigmates longs et grêles, producteurs de petites conidies bacillaires.

Vers 1400 m., les rameaux du *Juniperus communis* voient souvent leur extrémité mortifiée : il serait intéressant de rechercher si cette affection n'est pas due au *Phoma* trouvé en Amérique par Hähn, Hartley, Pierce [7].

§ 3. — Les facteurs de la répartition des champignons parasites en altitude.

L'altitude n'a pas d'action spécifique sur la végétation [4] ; elle n'agit qu'en modifiant les facteurs écologiques, la *radiation*, la *température*, l'*humidité* et la *pression atmosphérique*.

1° La Radiation. — Avec l'altitude, l'intensité et le pouvoir

(1) Les coupes transversales montrent que la tige est indemne ; mais les feuilles, entièrement vides, se réduisent à leur épiderme que seul recouvre à la face interne la croûte noire des cellules parenchymateuses plasmolysées et mortes, entremêlées de filaments mycéliens et de spores agglomérées. De cette couche partent des filaments conidiens qui bourgeonnent en se dichotomisant, à l'intérieur de la cavité foliaire. Les conidies sont ovales, allongées, et prennent une épaisse membrane hyaline.

actinique de la radiation augmentent rapidement [6]. Et la radiation est nettement défavorable aux Cryptogames, qui pour s'en défendre s'abritent : 1° à l'ombre de la *Chlorophylle* des plantes supérieures, en vivant à leurs pieds ou dans leurs tissus ; 2° à l'ombre des *réactions pathologiques colorées* que présentent en général les tissus envahis ; 3° à l'ombre de leurs *pigments propres*.

La rouille noire (*P. simplex*), qui, dans le même champ d'orge, sévit beaucoup plus gravement dans les parties ombragées par les arbres ou les rochers que dans les parties ensoleillées, illustre bien l'importance de la radiation : l'ombre favorise beaucoup plus le développement de la rouille que la grande humidité (1).

Les fructifications du champignon apparaissent presque toujours à la face inférieure des feuilles, sur le côté abrité du soleil par l'épaisseur des tissus chlorophylliens, et souvent la feuille envahie s'enroule de telle sorte que le parasite se trouve de tout côté à l'abri de la radiation.

A la protection chlorophyllienne vient presque toujours s'ajouter celle de pigments rouges, plus capables encore que la chlorophylle de s'opposer à la pénétration des radiations *calorifiques* et *chimiques*.

En effet, les feuilles de *Prunus* tachées de rouge par le *Polystigma rubrum* prennent au soleil une *température constamment inférieure de* 2° à celle des feuilles vertes saines (J. DUFRENOY [8]).

Feuille verte au soleil	t°	31°
Feuille verte tachée de rouge, partie verte exposée au soleil	t — 1°7	29°3
Feuille verte tachée de rouge, tache rouge au soleil	t — 2°	29°
Feuille jaune tachée de rouge	t — 2°5	28°5
Température de l'air	t — 9	20°

Et ces taches rouges retiennent aussi mieux que la chlorophylle les rayons chimiques : elles se traduisent par des *taches blanches* sur les papiers photographiques insolés à travers une feuille parasitée (tandis que le papier noircit sous le parenchyme vert).

Ces pigments rouges n'apparaissent dans les tissus parasités que du côté exposé au soleil. Ils disparaissent à l'obscurité : les feuilles des « faux Balais de Sorcière » de *Vaccinium Myrtillus* contiennent dans leurs assises palissadiques et dans leur épiderme un pigment rouge qui disparaît après un séjour de 3 jours

(1) Le faible contenu en hydrates de carbone des feuilles ombragées facilite aussi leur invasion (Cf. Russel).

dans l'obscurité, en même temps que l'amidon. Au sortir de la chambre noire, les feuilles (qui ont conservé intégralement le peu de chlorophylle qu'elles possédaient), sont vert pâle.

La relation de ces pigments avec la lumière ressort encore de ce fait que, tandis que les « faux Balais de Sorcière » des *Vaccinium* sont rouges dans les formations buissonnantes de Barèges au plein soleil, ceux des *Arbutus Unedo*, qui se trouvent à l'ombre des Pins maritimes dans les Pignadâ d'Arcachon, sont à peine teintés de rose.

La pigmentation parasitaire est un fait très général chez les végétaux feuillus.

Les chatons d'Aune envahis par l'*Exoascus amentorum* se reconnaissent autant à leur couleur rouge violacé qu'à leur hypertrophie, et les galles des feuilles d'*Arbutus Uva-Ursi* prennent à la face supérieure une teinte rouge vif.

Les colorations dues aux *Rouilles* plus localisées et variables sont assez rares. On peut citer sur les feuilles :

Coleosporium senecionis sur Séneçon (Arcachon).

1. *Puccinia graminis*: taches rouge vif sur *Berberis vulgaris*.

29. *Phragmidium violaceum* : taches roses sur *Rubus*.

31. *Gymnosporangium juniperinum* : taches rouges sur *Sorbus aucuparia* (1).

30. *G. tremelloides* : taches rouges, ou jaunes (2) sur *Aria nivea*.

21. *Thecopsora Vacciniorum* : taches jaunes qui rougissent et noircissent dans le parenchyme ; les nervures voisines rougissent (*Vaccinium Myrtillus*).

17 *bis*. *Melampsora Salicis-incana* : taches rouges sur *Salix incana* (3).

Les autres rouilles ne paraissent pas provoquer de réactions colorées, soit qu'elles vivent sur des Résineux, où la résinification remplace la pigmentation (4) (J. Dufrenoy [7]) soit que leur propre pigment suffise à les protéger.

Les spores des *Triphagmium*, des *Gymnosporangium*, qu'on trouve en plein soleil, sont très fortement pigmentées en noir.

Les uredo et teleutospores du *Coleosporium campanulæ* ne contiennent que le *lipochrome* ordinaire des Rouilles, mais elles

(1) Lorsque l'Ecidium se produit sur une nervure, toute la partie terminale de la feuille rougit.

(2) Les taches sont rouges au soleil, jaunes en forêt, à l'ombre.

(3) Les feuilles de *S. caprea* ne se colorent jamais.

(4) La résine ou les essences, étant diathermanes, jouent vis-à-vis de la lumière le même rôle que les pigments. D'ailleurs les Rouilles des Epiceas et des Pins sévissent surtout sur les branches basses, ombragées.

ne supportent que très peu de temps l'ardeur directe du soleil : en montagne les urédospores rompent très tardivement l'épiderme (1). Cette forme biologique d'altitude a déjà été remarquée par R.-G. Fragoso [1] pour les *Coleosporium* de *Campanula affine* et nous l'avons retrouvée sur les corolles ou sur les feuilles des *C. pusilla* du Lienz.

Les pigments jaunes ne sont pas le privilège des Rouilles : dans les spermogonies de *Peridermium resinæ*, les spermaties sont protégées par une enveloppe charnue jaune, et dans les périthèces, les asques, protégés à la surface par un mince stroma brun, sont entremêlés de paraphyses jaunes.

Mieux protégés encore sont les périthèces de *Polystigma rubrum*, dont la paroi est imprégnée d'une matière colorante jaune en solution dans une huile essentielle, et cependant la maladie sévit plus sur les feuilles abritées du soleil.

Il est possible, d'après leur résistance à la radiation, de distinguer chez les Cryptogames parasites :

1° Des *espèces d'ombre*, qui craignent la lumière, parce qu'elles n'ont pas de moyen de protection.

2° Des *espèces de lumière*, qui, très pigmentées, la supportent.

Les premières sont des *espèces de plaine* ou *de vallée* : elles ne supportent pas les hautes altitudes (*Puccinia graminis*, *P. Menthæ*, *Melampsoridium betulinum*) ; les secondes comprennent des espèces montagnardes (*Triphragmium echinatum*, *Thecospora Vacciniorum*, *Coleosporium Euphrasiæ*, *Ustilago juniperinum*).

2° L'humidité et les champignons.— L'humidité a été souvent considérée [9] comme le facteur le plus important de la nocivité et de la répartition des parasites. A Barèges, dans les cas où nous l'avons étudié (*Melampsoridium betulinum*), ce facteur nous a paru n'avoir aucune action.

3° La température et les champignons [10].— La température décroissant de 1° pour 100 m., on peut voir dans l'inégalité thermique la cause de l'inégale répartition des champignons en altitude.

L'immunité des pommes de terre à Barèges s'explique peut-être par ce fait que si les spores de *Phytophtora infestans* germent à 8-14°, le mycélium demande pour son développement une température assez élevée (Melhus).

(1) La compression que subissent les Urédospores explique la forme polygonale qu'elles prennent.

Les Uredos de *Campanula gypsicola* sont normales (R.-G. Fragoso).

Mais, de façon générale, la température n'est certainement pas un facteur de la *distribution* des espèces; par contre, elle détermine la durée de l'évolution du parasite et le *moment de sa fructification.*

§ 4. — **L'altitude et la date de maturation des spores** [11].

Le cycle évolutif des végétaux annuels dépend largement de l'altitude. A une élévation de 100 m. correspond, de Betpouey à Barèges, un retard de 20 jours dans la fauchaison ; la moisson, faite en juillet à Argelès, commence le 20 août à Barèges, où nous trouvons encore des urédospores de *Puccinia* en octobre, sur les chaumes oubliés par la faucille.

Les *Coleosporium* disparaissent de Barèges en août, quand les Rhinanthes se dessèchent ; au Tourmalet, ils persistent, comme leur hôte, un mois de plus.

Les parasites des arbres sont beaucoup moins influencés par l'altitude. Des feuilles de Saules ou de Peupliers, recueillies à Barèges, Lourdes et Arcachon, pendant la même semaine portent toutes des Urédos et des Téleutospores de *Melampsora* à des états comparables.

Chapitre II.

La nocivité des rouilles.

Indépendamment des conditions de température, d'humidité ou de lumière et à une même altitude, le degré de nocivité d'un même parasite pour des hôtes de même espèce ou d'espèces très voisines varie beaucoup ; il semble que la résistivité de la plante est conditionnée par des facteurs individuels internes, et que les facteurs écologiques n'interviennent qu'accessoirement et secondairement pour l'affaiblir ou la renforcer.

Ceci paraît surtout vrai pour les végétaux rouillés.

Les rouilles peuvent être franchement parasites, amener la mortification totale ou partielle (avortement d'organisme) de l'hôte ; elles peuvent former avec lui un consortium, produire un organe complexe spécial, de durée plus ou moins longue, — tel que les écidies de *Gymnosporangium*, sur les Rosacées.

Elles peuvent, par les réactions qu'elles provoquent, causer le gigantisme des cellules ou des tissus (hyperplasies et hyper-

trophies), la multiplication des organes normaux ou l'apparition d'organes anormaux, de monstruosités.

Le *Viviparisme*, par exemple, la stérilisation plus ou moins totale des pièces florales, leur transformation en feuilles — a été souvent attribué à l'action de champignons parasites : or nous avons trouvé dans un fossé d'irrigation, à l'ombre, dans une prairie de Barèges, en juillet, un *Dactylis glomerata*, dont les feuilles, fortement rouillées, étaient normales, tandis que les fleurs, non attaquées, avaient évoluées en *feuilles-fertiles* par variation métaphanique ; les pieds voisins, également rouillés, portaient des fleurs normales. L'*Uromyces Dactylidis* n'est donc pas la cause de la variation, tout au plus son action peut-elle permettre à une variation latente de s'exprimer [12].

Le *Puccinia Tragopogi*, qui peut déformer les capitules de Salsifis par avortement de bractées, laisse leur forme régulière à des capitules voisins aussi fortement rouillés.

Dans un même groupe de *Campanula pusilla*, nous avons vu *Coleosporium campanulæ* mortifier les feuilles, déformer les corolles de certains sujets, alors que les voisins, également couverts de sores, ne paraissent pas souffrir.

La résistivité est donc bien une propriété individuelle de la la plante : il y a des sujets résistants, des variétés résistantes, des espèces résistantes.

La résistance au *Melampsora* en est un bon exemple Cette rouille couvre de ses coussinets les feuilles de *Salix caprea*, qui ne réagissent pas et ne prennent pas de coloration pathologique. Elle forme sur *S. incana* — et beaucoup plus tard dans la saison — des petites taches, rares et localisées, où la face supérieure de la feuille rougit.

Les tiges de *S. caprea* sont attaquées, leur cambium, localement détruit, réagit en donnant un chancre ; les tiges de *S. incana* sont toujours indemnes.

Conclusions.

1° La plupart des maladies cryptogamiques signalées en Catalogne se retrouvent à Barèges. Les Pyrénées ne sont donc pas un obstacle à la diffusion des espèces.

2° Il existe pourtant entre les flores française et espagnole des différences. Celles-ci, pour la plupart explicables actuellement

par le manque de documents, rendent nécessaires les études approfondies de mycologie pyrénéenne.

18 des 25 rouilles trouvées à Barèges sont signalées en Catalogne, où par contre Fragoso n'indique ni le *Puccinia simplex*, qui ravage les orges de Barèges, ni le *Melampsorella caryophyllleum*, dont les *Balais de sorcière* et le *Chaudron* déforment les sapins de Barèges.

3° L'étude de la répartition en altitude des maladies cryptogamiques permet de conclure qu'il existe chez les champignons parasites des *espèces de plaine*, des *espèces montagnardes*, des *espèces indifférentes*.

Le facteur déterminant de la spécialisation ne paraît être ni la température ni l'humidité, mais la radiation.

Les espèces de plaine, peu pigmentées, ne supportent pas les radiations intenses des hautes altitudes.

Les espèces montagnardes ont des spores fortement colorées, ou sont protégées par les réactions colorées de l'hôte.

4° Quelque marquée que soit l'influence de l'altitude pour certaines maladies cryptogamiques, son action dépend pour chaque végétal de facteurs internes inconnus, et, si elle modifie la résistivité, elle ne la détermine pas.

Chapitre III.

Les facteurs biotiques et les champignons parasites.

§ 1. — Les Associations de Champignons.

Tout hôte affaibli par une maladie est une proie offerte aux champignons parasites, et, après sa mort, aux saprophytes.

Il est donc rare de trouver une seule espèce de champignon sur un organe malade : différentes espèces l'envahissent simultanément ou successivement, y forment des associations fortuites ou nécessaires pour exploiter ensemble un même terrain ou encore, se parasitent les unes les autres.

1° M. le professeur R. Maire a bien voulu nous signaler, sur une tige de *Meum athamanticum* trouvée à Barèges, la cohabitation du *Triphragmium echinatum* Lév. et de *Protomyces macrosporus* (sensu lato). Nous avons trouvé constamment

l'*Erysiphe galeopsidis* sur les feuilles de Menthe rouillée par *P. menthæ* ; et les feuilles de *Vincetoxicum officinalis*, rouillées par *Cronartium asclepiadeum*, montrent presque toutes de petites taches déprimées, circulaires, où le parenchyme est détruit par un mycélium indéterminé.

Les taches noires n'apparaissent que sur les aiguilles des rameaux de *Juniperus* affaiblis par *Gymnosporangium*.

2° L'association la plus complexe est celle que portent les rameaux mortifiés du *Calluna vulgaris*.

Les feuilles sont envahies et tuées par un champignon qui détruit le parenchyme et forme à l'intérieur de la cavité foliaire des spores volumineuses, bourgeonnantes, ovoïdes, dont l'intérieur est facilement colorable par le bleu coton.

Les feuilles mortifiées sont envahies par une moisissure à mycélium ramifié et à spores brunes qui forme une croûte blanchâtre autour des tiges et des feuilles. Cette moisissure enfin paraît parasitée par un *Cinnobolus*, à spores agglomérées.

3° L'association classique du champignon avec l'algue permet au lichen de vivre non-seulement en saprophyte sur les branches, mais encore d'envahir les aiguilles de divers Conifères avec des allures de parasite (1).

Tantôt il forme autour de l'aiguille un manchon qui l'étouffe. Tantôt, parasite vrai, le champignon envoie, par les stomates, dans les aiguilles vivantes des suçoirs ramifiés ou en massue. L'amidon disparaît alors du parenchyme des aiguilles en regard des stomates envahis, puis les cellules sont dissociées. En rapport avec le parasitisme, le thalle se modifie, les cellules arrondies, sans rapport avec l'algue, augmentent. Les filaments crampons ou chercheurs deviennent moins nombreux. Le champignon n'est plus indépendant de l'algue, comme le prouve l'expérience suivante poursuivie du 21 février au 17 avril.

Une branche de Sapin (*Abies pectinata*), dont les aiguilles sont envahies par une Parmélie, est enveloppée totalement d'un manchon de papier noir, de sorte qu'aiguille, champignon et gonidies dépendent exclusivement pour leur nourriture, de la sève venue des branches voisines.

Au bout de 7 semaines, le thalle avait envahi tout l'intérieur

(1) Comme nous l'avons observé à Arcachon sur un *Abies pectinata* du Jardin du Casino, et à Barèges sur divers *Abies* et *Picea*.

des aiguilles, pour y former un thalle diffus ou de nombreux filaments suçeurs, transparents et ramifiés (1).

Les gonidies, abondantes, *demeuraient bien vertes* : elles vivaient nécessairement en parasites sur le champignon, parasite lui-même des aiguilles.

§ 2. — Les insectes et les champignons.

Les rapports des insectes avec les champignons ont fait l'objet de très nombreux travaux (14-15) :

1° Les insectes colportent les spores et les fragments mycéliens ; ils leur ouvrent une porte d'entrée dans les tissus, par des piqûres ou des déchirures.

Les corolles d'*Arbutus* sont fréquemment percées ou déchirées par les Hyménoptères qui recherchent le nectar.

Le bord des plaies est très souvent infecté par un champignon qui nous paraît voisin de l'*Antennaria Unedonis* Maire. Le mycélium recouvre les deux faces des pétales, dessèche fleurs et boutons, puis forme des périthèces volumineux, irréguliers, hérissés de fulcres. Les asques sont ovales, bruns et bourrés de très nombreuses spores, multicellulaires, bourgeonnantes, brunes.

Certains filaments mycéliens bourgeonnent pour donner des conidies, ou se renflent en pycnides (?).

Le développement de l'infection, à partir des déchirures d'Hyménoptères, indique le rôle propagateur des insectes butineurs ; en effet nous avons trouvé des asques sur les poils des pattes des Abeilles capturées sur l'Arbousier.

Les galeries des Bostriches sont pour les Polyporées un abri si favorable qu'il en est peu qui ne soient infectées (*Pinus syl. vestris* (2), *P. Maritima*).

La rouille noire (*P. simplex*), assez peu nocive pour les chaumes sains, sévit avec une intensité particulière sur les orges « oignonés », par *Tylenchus devastatrix*. Le chaume n'atteint que 20-30 cm. au lieu de 1 m. 50 ; les feuilles, dépourvues de

(1) Les conditions spéciales de la vie avaient excité la reproduction, fait apparaître nombre de spermaties (riches en glycogène colorable en brun-acajou par l'iodo-iodure) et de nombreuses sorédies, sur les faces internes et externe.

(2) Un rameau de Pin sylvestre, creusé par un Bostriche et envahi par *Polyporus Hartigii*, nous a offert un *chancre résineux* où le bois était transformé, partie en résine, partie en pulpe blanchâtre, les bords de la tache infectée, étant colorés en noir.

chlorophylle, sont très larges (2 cm.), très épaisses, et renferment de nombreuses lacunes. Les sores d'Urédos et de Téleutospores sont particulièrement nombreux.

La rouille envahit l'inflorescence jeune, et l'épiage ne se fait pas. Ces chaumes abritent encore de façon constante une larve de *Cécidomye*.

A Arcachon, nous n'avons trouvé les périthèces de l'*Hypoderma pinastri* que sur les aiguilles des rameaux de *Pinus maritima* rongés par le Blastophage (*Hylesinus piniperda*). [16-17].

Les Cécidies résineuses que causent aux *Pins sylvestres* de Barèges une larve de *Retinia resinana* montrent une association plus complexe : 1° les aiguilles que la cécidie enrobe à leur base portent constamment des spermogonies et des périthèces de *Lophodermium pinastri*.

2° La résine exsudée est colorée en noir [18] par le mycélium de *Pezicula resinæ*, dont les spermogonies et les périthèces apparaissent en octobre [19].

3° Enfin, le bois entamé par la cécidie est coloré en noir par un Polypore.

Mais le consortium le plus complexe est celui de l'*Adelges Abietis* avec une Eremascacée [20].

L'*Adelges Abietis* cause sur les aiguilles d'Epicea des zoocécidies. Les parois internes de ces cavités closes sont souvent tapissées de filaments mycéliens. En juillet, certains de ces filaments se dressent sur la paroi, s'abouchent deux à deux ; le contenu de l'un passe à l'intérieur de l'autre : l'œuf formé évolue en tomiogone monasque et par une croissance immédiate et plusieurs divisions forme un très grand nombre de spores. Celles-ci bourgeonnent dans l'asque même, puis le tomiogone, l'asque et la paroi vidée de l'anthéridie, se détachent et les spores sont mises en liberté sur les *Adelges*. Elles y germent et donnent un filament mycélien, qui infecte l'insecte.

Ici, deux cas se présentent :

Si l'infection est précoce et intense, l'insecte est momifié dans la zoocécidie : son cadavre se couvre de filaments conidiens dressés.

Mais, normalement, l'*Adelges* peut prendre son vol au début d'août à la recherche des *Larix Europœa*, et se fixer sur leurs aiguilles. C'est seulement alors que le mycélium produit ses conidies. Et, du cadavre de l'insecte momifié, le mycélium semble passer sur le Mélèze et s'installer sur la zone que la piqûre a mortifié (en août). Nous n'avons malheureusement pas suivi

l'évolution ultérieure de ce champignon sur le Mélèze, et ne pouvons indiquer que ce cycle incomplet :

1° Sur *Picea excelsa :* (Juillet).

? Mycelium ⟶ gamétanges ⟶ zygote : asque ⟶ ascospores.

2° Sur *Adelges Abietis* : (Août).

Ascospores ⟶ mycelium ⟶ conidies (mono et bicellulaires).

3° Dans les cultures (en goutte suspendue, à 10°).

Conidie ⟶ Mycelium (1)

⟶ Rameaux enroulés en crosse ou pelotonnés (2).

⟶ Gamétanges rudimentaires (issus de filaments voisins ou des cellules du même filament) qui s'abouchet 2 à 2 (2).

⟶ Conidiophores à nombreux stérigmates et files de conidies ramifiées par dichotomies (3).

⟶ Conidies en chapelets, et spores internes (4).

Les relations des champignons avec les insectes peuvent donc être plus ou moins complexes.

Le champignon peut trouver dans l'insecte un simple véhicule; plus souvent, il profite des abris des Xylophages ou des Cécidies, ou encore, il trouve dans l'organisme affaibli par les prédateurs une proie plus facile.

Mais la relation de champignon à insecte peut devenir réellement nécessaire, et le consortium de l'*Adelges* en paraît bien être un exemple.

(1) Mycélium cellulaire ramifié.

(2) En milieu liquide (bouillon de sol glucosé ; les conidies ne germent pas dans l'eau sucrée).

(3) Dans l'air, à la surface du liquide.

(4) En milieu solide (vaseline).

BIBLIOGRAPHIE.

[1] R. G. Fragoso. — Introduccion al estudio de la florula de micromicetos de Cataluna. *Public. de la Junta de Cienc. Nat. de Barcelona*, series Botanica, II, 1917.

[2] J. Dufrenoy. — Endotrophic Mycorhiza of Ericacea. — *The New Phytologist*. Nov. 1917.

[3] Id. — *C. R. Ac. Sc.* 25 février 1918.

[4] Id. — Les données actuelles et les problèmes de la Phytogéographie. *Rev. gén. des Sc.*, 30 mai 1917.

[5] P. Mairé. — Les faux balais de sorcière de l'Arbousier. *Bull. Stat. rech. forestières du N de l'Afr.* 22 octobre 1916.

[6] E. Gain. — Introduction à l'étude des régions florales. Nancy, 1909.

[7] Hahn, Hartley et Pierce. — A nursery blight of Cedars. *J. Agr. Researche Washington*, 3 sept. 1917.

[8] J. Dufrenoy. — La signification biologique des pigments et des essences. *Rev. gén. des Sc.*, (sous presse.)

[9] Appel. — Phytopathology and scient. botany. *Mo. Bot. Gard.*, vol. 2, 1915.

[10] J.-C. Gilmann. — Cabbage yellows and the relation of temperature to its occurence. Ibid. — Vol. 3, 1916.

[11] Dufrenoy et Molinery. — Contribution à l'étude du climat de Barèges. *Médecine thermale et climatique*, (nov. 1917), Bordeaux.

[12] J. Dufrenoy. — L'origine des espèces de Graminées. *Rev. Gén. des Sc.*, 15-30 sept. 1917.

[13] Güssow. — Maladies charbonneuses des plantes cultivées. *Fermes exp. Bull. 73*. Ottava, 1913.

[14] P. Vuillemin. — Revues annuelles de Mycologie, dans la *Revue générale des Sciences*, et en particulier n° du 15-30 août 1917.

[15] Howard. — Carriage of diseases by insectes, *J. Washington Acad. of. Sc.* Vol VII, n° 8 ; avr. 1917.

[16] J. Dufrenoy. — Pine Needles : their significance and relations. *Bot. Gazette*, Chicago (sous presse).

R. Molinery et J. Dufresnoy. — Les Résines de défense. *Cono. médic.* (Sous presse).

[18] J.-H. de Cordemoy. — Les plantes à Gommes et à Résines. *Encyclopédie scient.* O. Doin, Paris, 1900.

[19] Richon. — Les Champignons de la Marne.

Dutertre. — Les Champignons de la Marne.

[20] J. Dufrenoy. — *Bull. Inst. Pasteur* (sous presse).

Deux Bolets rares.

par M. G. JUILLARD.

Boletus calopus Fr. — Chapeau hémisphérique, épais, tomenteux, chamois olivâtre. Pied fort, dur à la main, d'une belle couleur *rouge carmin-pourpre*, un peu aminci et jaune crème à la partie supérieure, muni d'un *réseau veineux blanc* ou incarnat. Chair ferme, crème jonquillle, *bleuissant à l'air*. Tubes adnés, fins, crème citrin, puis vert clair. Pores ronds, crème, se tachant de bleu vert. Spore guttulée. (0 mm.,016)

Été. Forêt d'Epinal (Hêtres et Sapins). Vénéneux? Rare.

Boletus olivaceus Schæff. — Chapeau convexe, pruineux, pulvérulent, *chamois olive*. Pied fusiforme et rose rouge en bas, *crème citron en haut*, orné vers le sommet d'un *fin réseau veineux et blanc*, pointillé en bas. Chair dure, blanc crème, *bleuissant* à l'air. Tubes sinués, fins, crème jonquille, puis crème olive. Pores ronds, petits, *crème citrin*. Spore guttulée (0 m.,017). Très voisin de *B. pachypus* Fr.

Été. Forêt d'Epinal. Suspect. Rare.

Note de la Rédaction. — Les 2 planches en couleurs représentant le *Boletus calopus* et le *Boletus olivaceus* ont été aimablement offertes à la Société par M. JUILLARD.

Nouveau cas de rubéfaction de la face, survenu à la suite de l'ingestion du **Coprinus atramentarius**,

par **M. H. PIERRE.**

Le Bulletin de la Société Mycologique, T. XXXII, 3e fasc. p. 63, publie une note de M. Chifflot, sur un cas de rubéfaction de la face a la suite de l'ingestion du *Coprinus atramentarius*.

Voici à l'appui une nouvelle observation.

Le Coprin incriminé, mangé en forte quantité par la famille Henry (gare de Grand'Combe de Morteau, Doubs), composée du père, de la mère et de deux jeunes filles, le 7 novembre 1917 (et l'année précédente à la même époque), leur paraît agréable au goût, quoique laissant un arrière goût persistant de rave assez fâcheux. Il a produit déjà, en 1916, les effets indiqués ci-après, qu'on avait hésité à lui attribuer, mais qui se sont renouvelés en 1917.

Quelques heures après la consommation, il se produisit, sans aucune souffrance, une sensation de chaleur, des battements rapides du cœur et des artères ; la face se congestionna et rougit, surtout chez les personnes qui avaient bu du vin même coupé d'eau (la plus jeune fille qui n'en avait pas bu n'a presque rien éprouvé). Ces manifestations persistèrent pendant un à deux jours, puis disparurent sans traitement.

Sur le blanchiment des pâtes à papier colorées par des mycéliums de Champignons,

par M. Fernand MOREAU.

L'Ecole de Papeterie de Grenoble a examiné il y a quelque temps, au point de vue de son utilisation par l'industrie papetière, un lot d'une Monocotylédone coloniale qui lui parvint en grande partie pourri. Il en fut néanmoins préparé une certaine quantité de pâte à papier qui se présenta sous l'aspect d'une pâte brune que les procédés de blanchiment usités en papeterie (action du chlore ou des hypochlorites) furent impuissants à décolorer. Cette résistance au blanchiment fut attribuée à la présence d'un Champignon, une Sphæriacée, dont la couleur résistait au traitement chloré.

Ces renseignements, qui nous sont connus par un rapport sans signature distribué par l'Ecole de Papeterie de Grenoble, nous engagèrent à vérifier si les champignons colorés de teintes sombres sont réellement rebelles à l'action des décolorants chlorés. Un certain intérêt pratique s'attachait à cette vérification : au moment où nous recherchons les moyens d'exploiter les ressources de nos colonies en vue de l'alimention de nos papeteries et où nous envisageons pour un avenir prochain la préparation au loin de la pâte à papier et son envoi dans la métropole, nous avons intérêt à connaître les agents qui peuvent l'altérer pendant le transport, en particulier à savoir si l'envahissement de la pâte par des champignons colorés est susceptible de lui faire perdre une partie de sa valeur commerciale en obligeant le fabricant à utiliser la pâte reçue à la préparation de papier inférieur (papier d'emballage par exemple) alors qu'il espérait en faire du papier de meilleure qualité.

Nous avons soumis à l'action de l'hypochlorite de soude un certain nombre de champignons empruntés à diverses familles et présentant dans la membrane de leurs spores ou de leurs hyphes des matières colorantes noires ou brunes. Ce sont :

les spores noires du *Rhizopus nigricans ;*

les filaments âgés bruns du *Sporodinia grandis* ;

les zygospores âgées brun foncé du même ;

les spores brun noir du *Phragmidium subcorticium;*

les spores noires de l'*Ustilago segetum* et de l'*Urocystis anemones;*

les basidiospores noires d'un Coprin ;

les ascospores noires d'un *Sordaria ;*

les filaments noirs et les spores noires d'une Fumagine ;

les spores noires d'une Dématiée dictyosporée ;

les filaments brun très foncé et les spores brunes d'une Dématiée amérosporée.

Dans tous les cas, nous avons obtenu la décoloration en quelques minutes des échantillons mis en expérience.

Il résulte de cet examen d'un certain nombre de champignons colorés de teintes sombres que, dans l'ensemble, la présence de champignons noirs ou bruns dans la pâte à papier ne constituera pas un obstacle au blanchiment.

On peut prévoir en raison de la diversité des familles auxquelles nous avons emprunté les exemples que nous avons étudiés que ce n'est que dans de rares cas que l'obtention d'une pâte blanchie présentera, du fait des champignons noirs ou bruns, de sérieuses difficultés.

Il convient de remarquer toutefois que la présence *de trop nombreux* champignons noirs ou bruns entraînera pour le fabricant l'emploi d'une plus grande quantité de décolorant ou un traitement de plus longue durée, peut-être susceptible d' « affaiblir » les fibres de la pâte.

Si l'expérience montre que des contaminations massives amènent ce fâcheux résultat, il y aura lieu de prévoir l'avarie dans les contrats commerciaux et de rechercher les moyens de l'éviter par l'emploi d'antiseptiques convenables.

Note
sur le mode de végétation du **Plicaria leiocarpa** *Currey,*

par M. Léon DUFOUR.

Le *Plicaria leiocarpa*, Discomycète de la tribu des *Aleuriées*, est une espèce assez curieuse à cause du mode d'apparition de ses fructifications.

M. Boudier, qui l'a décrite dans ses *Icones mycologicæ*, en dit : « Cette espèce n'est pas rare dans les bois ravagés par le feu, mais non sur les charbonnières. »

Et, en effet, les places où l'on a fait du charbon, et qui donnent, comme chacun sait, asile à un assez grand nombre d'espèces spéciales de champignons de divers groupes, subsistent comme endroits où le feu a sévi il y a généralement longtemps. Et certains Champignons même n'y viennent que plusieurs années après que la place a été exposée au feu.

Le *Plicaria leiocarpa*, au contraire, ne vient précisément que dans la terre qui a été depuis peu exposée au feu. J'ai vérifié le fait à plusieurs reprises dans la forêt de Fontainebleau. C'est au printemps qui suit un incendie que cette Pézize apparaît en *très grande abondance*. L'année suivante, on n'y trouve plus que de rares échantillons, puis c'est fini. L'espèce paraît avoir disparu complètement.

Ainsi, en août 1911, les rochers Bouligny dans la forêt de Fontainebleau ont été ravagés par un incendie très étendu. Le *Plicaria leiocarpa* y a été très abondant en 1912, fort rare en 1913, et, depuis, bien des mycologues de la région, pour s'assurer de ce fait, l'on cherché inutilement en cet endroit.

L'an dernier, au commencement de mai, il y a eu un incendie qui s'est étendu depuis la ligne du chemin de fer jusqu'à la butte de la Tour Dénecourt. Cette année, çà et là, dans la région incendiée, la Pézize est fort abondante et on peut en faire des cueillettes considérables dans l'espace de quelques mètres carrés.

J'ai dit « çà et là. » C'est qu'en effet le champignon ne pousse encore pas n'importe où.

Il faut, pour que les conditions de fructification soient réalisées, que la terre ait été fortement brûlée ; que les brindilles,

semi-enterrées, soient complètement transformées en charbon. Si la terre a été seulement léchée par les flammes, que l'herbe y repousse trop facilement, le *Plicaria leiocarpa* apparaît à peine.

Enfin c'est principalement dans les plantations de Pins que cette espèce se développe. Eh bien ! ici encore il faut faire une distinction. Là où il y avait de jeunes Pins, la Pézize ne pousse presque pas. Elle vient au contraire abondante dans les endroits où il y avait de grands Pins, qui ont disparu, ou ont pu résister, si les flammes n'ont brûlé que leur écorce.

On voit par là combien doivent être étroites et rigoureusement réalisées les diverses conditions nécessaires à la fructification de ce Champignon.

Quant à l'époque où les fructifications font leur apparition, on peut dire que c'est de fort bonne heure ; elles apparaissent de suite très abondantes, dès que les grands froids sont passés, et que quelques jours plus cléments apportent une température plus élevée. Cette année j'en ai récolté le 2 février. La poussée se continue jusqu'en avril. C'est ce que j'ai constaté en 1912 aux Rochers Bouligny, où le mois de février avait été également à la fois la période de début et de plus grande abondance des Pézizes.

Comment peut-on s'expliquer cette poussée rapide après un incendie et la disparition complète qui suit et dure alors plusieurs années ? Les spores à membrane lisse et mince ne paraissent pas aptes à vivre longtemps, surtout s'il s'agit d'années. N'est-il pas possible que le mycélium se conserve, vivace, longtemps, peut-être assez profondément sous le sol, et que les modifications produites par l'incendie, l'apport qui lui est fait par les pluies de matières solubles filtrant à travers la terre, lui donne un renouveau de vigueur qui lui permet de se développer et de produire à l'air ses fructifications ? Il est possible en outre que le sol ne soit pas tout à fait le même là où poussent de grands Pins, où depuis de nombreuses années se sont accumulés les débris d'aiguilles et de brindilles tombées, de racines se décomposant, et là où il n'y a encore que de jeunes Pins, n'ayant pas encore suffisamment enrichi la terre de leurs dépouilles.

Quoiqu'il en soit de cette hypothèse, nous considérons les faits indiqués comme tout à fait caractéristiques du mode de développement du *Plicaria leiocarpa*.

Pour les personnes qui auraient l'occasion de se trouver dans des régions où se produisent fréquemment des incendies de forêts, nous donnons ici quelques détails descriptifs sur la fructification du *Plicaria leiocarpa*.

Les fructifications apparaissent comme des cupules sessiles, sensiblement aussi profondes que larges tant qu'elles ne dépassent pas 1 à 2 centimètres ; puis elles s'étalent progressivement et finissent par devenir complètement discoïdes et planes, et atteignent alors jusqu'à 5 et 6 centimètres de diamètre ; elles ne sont fixées au sol que par leur centre.

La couleur est généralement d'un brun noirâtre assez foncé à l'intérieur ; mais cela dépend un peu de la station ; non loin d'endroits où presque toutes les cupules ont cette teinte, il y aura des plages où les échantillons qui y croissent seront presque tous beaucoup moins foncés, et plutôt roux que bruns. Le bord, en regardant la face extérieure convexe, est souvent comme granulé, et les granules, assez gros au bord même, deviennent de plus en plus petits en allant vers la base et disparaissent complètement à quelques millimètres du bord ; la couleur rousse de l'extérieur s'atténue de plus en plus du haut vers le bas.

La face hyméniale présente un ombilic au centre, et, très fréquemment, surtout à l'état adulte, elle présente des plissements irréguliers.

La chair est brune et a une épaisseur de 1 à 2 millimètres.

Les individus poussent solitaires et sont alors très régulièrement arrondis, ou par groupes de trois à quatre individus qui, pressés l'un contre l'autre, acquièrent des formes plus irrégulières, à bord plus ou moins lobé et contourné.

Les asques bleuissent un peu par l'iode, et sont à peu près cylindriques ; les paraphyses sont légèrement renflées au sommet. Dans tout le genre *Plicaria*, les spores sont sphériques ; celles du *P. leiocarpa* sont, en outre, lisses et blanches, quelquefois, dit M. Boudier, légèrement fuligineuses.

Je ne les ai pas mesurées. M. Boudier leur donne de 8 à 9 μ de diamètre.

Ajoutons que cette espèce est comestible, et même délicate.

Trois Discomycètes,

par M. le Dr J. CHENANTAIS.

I. — Ascophanus cinereus = A. Holmskjoldii = A. crustaceus.

L'*Ascophanus cinereus* de CROUAN est rarissime d'après l'auteur, et, de fait, depuis quinze ans, je le cherche en vain dans son pays d'origine. Il a été trouvé par d'autres auteurs en Angleterre, en Hollande, en Danemark et à Montmorency par M. BOUDIER. N'ayant pas observé la saillie des asques sur le disque, le célèbre mycologue inclinait à croire que la forme de CROUAN serait mieux placée dans les Pézizes (Mém. Ascob., p. 60). Il suffit cependant de se reporter à la figure de CROUAN, (Ann. Sc. nat., t. X, pl. 13, D, fig. 17-20), pour voir que celui-ci avait bien figuré les asques saillants sur le disque. M. BOUDIER s'est trouvé probablement en présence d'échantillons trop secs, où, en effet, l'exsertion des asques ne se produit pas.

Ayant été à même de suivre le développement de *A. cinereus* sur fiente de chameau provenant de Bizerte, nous exposons le résultat de nos observations.

Après quelques mouillages les végétations cryptogamiques apparurent sur ce support dans l'ordre suivant : *Pilobolus crystallinus*, *Ascobolus furfuraceus*, *Coprobia granulata*, *Lasiobolus pilosus*, *Ascophanus Cœmansii* (*microsporus*), *Ascobolus immersus*, *Podospora pauciseta*, et trois semaines après les premiers mouillages, les premiers réceptacles d'*Ascophanus cinereus* que je pris tout d'abord, à l'aspect extérieur blanc gris-rosâtre, pour le *Thecotheus Pelletieri*.

Ce développement tardif montre que cet Ascophane exige une hydratation assez abondante, qui ne se présente pas souvent telle en plein air. Les réceptacles mesurent de 1 à 3 mm. Ils sont au début globuleux, cylindriques, en barillet ou turbinés avec marge enroulée, puis ils s'étalent, refoulent la marge qui disparaît quand l'expansion est complète. Le disque, concave, plan, puis convexe à la fin est couvert d'une pruine cris-

talline à reflets brillants formant une croûte résistante. La couleur des réceptacles vue sur blanc est variable. Ceux qui occupent les parties élevées, les plus sèches du support, les plus éclairées, restent très longtemps cylindriques et plusieurs ne dépassent pas ce stade. Ils sont fauve cendré pâle et présentent des striations furfuracées longitudinales plus sombres. Dans les anfractuosités, plus déclives et conservant mieux l'humidité, plus à l'abri de la lumière, les réceptacles sont blanc pur (*incanus* de Phillips). Tous les sujets arrosés journellement s'étalèrent et trois ou quatre asques franchirent le disque en formant au-dessus de lui une ampoule cylindro-conique étranglée à la base, dans laquelle apparaissaient 2 à 3 spores. C'est la disposition figurée un peu schématiquement par Crouan. Les réceptacles blancs suivirent la même marche. Huit jours plus tard, à la suite de mouillages quotidiens, le disque fut couvert d'asques. Les réceptacles furent examinés à tous les stades; ils brunirent d'abord en tirant sur le rougeâtre ou le gris cendré pour les plus blancs, puis le disque s'assombrit et devint presque noir. Ceux qui furent intentionnellement privés d'eau restèrent exactement gris pâle rosâtre. Je n'ai pas trouvé deux réceptacles de même dimension ; beaucoup ne dépassèrent pas 1 mm. ; quelques-uns seulement atteignirent 2 ou 3 mm.

Le disque qui suit toutes les modifications de couleur des réceptacles forme une couche résistante au-dessus des paraphyses divariquées et fourchues qui au début recouvrent presque complètement le sommet des asques. Ce n'est qu'avec peine que ceux-ci arrivent à le franchir. Il faut pour cela que tout l'hyménium soit soumis à une hydratation prolongée. Si l'on arrête les mouillages après la sortie de deux ou trois asques, le disque s'immobilise, empêche la sortie de tous les autres et étrangle fortement à la base les asques herniés précédemment. Il s'ensuit que l'on peut recueillir cet Ascophane sans pouvoir constater l'état papillé si on le maintient ou si on le décrit à l'état de siccité. Cet état entraîne assez rapidement la résorption de la zone muqueuse et la disparition des granulations de l'épispore dans les asques âgés. Si les réceptacles subissent une sécheresse prolongée et sont mouillés pour l'étude, on peut assister à une ascension de l'hyménium qui devient aussi saillant que dans *Thecotheus Pelletieri*.

La dimension des asques varie, comme chez tous les Ascobolés, suivant qu'ils sont inclus ou exsertes. Dans notre échantillon ils mesurent 250 à 300 μ sur 30 à 45 μ. Ils sont cylindriques, fortement atténués en stipe à la base, arrondis au som-

met qui porte un opercule omboné facile à reconnaître. Quand ils ont franchi le disque, le sommet est absolument conique. Les asques jeunes, dans la partie avoisinant le sommet au niveau de la première spore, présentent un épaississement marqué de la paroi aux dépens duquel l'asque subit une forte élongation lors de la traversée du disque. Nous figurons un asque avant et après l'élongation. A côté de paraphyses simples, septées, la majorité de celles-ci comporte des ramifications qui prennent naissance à toutes les hauteurs. Elles se terminent fréquemment par des articles piriformes de 6-8 μ ; le corps de la paraphyse a de 2 à 3 μ. Ces renflements terminaux et les ramifications forment au sommet des asques une enveloppe épaisse, une sorte de manchon compresseur qui oblige l'asque à s'élever verticalement pour rompre la croûte du disque et qui doivent aussi probablement jouer un rôle de soutien pendant l'opération.

Les spores mesurent 30-36 × 15-18 μ. Elles sont elliptiques, hyalines jaunâtres. L'épispore est recouverte de granulations incolores plus volumineuses vers les pôles qu'elles coiffent d'une couche presque continue. Elles sont agglomérées autour d'un globule ou caroncule hémisphérique réfringente située dans l'axe de la spore. Les granulations sont plus ou moins clairsemées sur la spore, parfois manquent complètement sauf au sommet. La caroncule et les granulations se colorent vivement au bleu lactique. Les spores sont entourées en outre d'une zone mucilagineuse comme chez les autres Ascobolés, qui disparaît souvent même dans l'asque. L'épispore est épaisse et assez transparente pour qu'on aperçoive le noyau central. Granulations et caroncule sont caduques,

Il est une disposition anatomique particulière qui m'avait échappé à un premier examen. Le même fait a pu se produire pour d'autres observateurs, parce qu'elle n'est pas toujours apparente et ne se voit que dans certaines conditions. Dans les asques jeunes et seulement quand les spores sont encore distiques comme dans la plupart des Ascobolés, on découvre que du pourtour de la caroncule polaire partent en divergeant trois à quatre filaments protoplasmiques très minces, plus longs que la spore, parfois du double de celle-ci, qui vont se fixer et se perdre dans la fine couche cytoplasmique qui relie le manchon endothécial à la paroi de l'asque. Ces filaments ne paraissent pas relier les spores entres elles ; ils ne se fixent pas sur elles puisqu'on peut les suivre dans leur trajet indépendant à la paroi après croisement des filaments voisins.

On voit sur la figure ceux de la première spore et un filament de la seconde qui s'insère aussi presque au sommet de la voûte. Quand les spores ont pris la disposition monostique en se rapprochant en corps de la voûte il est impossible de retrouver les filaments.

On peut rapprocher ce dispositif de celui des *Podospora*, mais l'utilité au point de vue de la sporulation n'apparaît pas aussi clairement.

Toutes les phases de la transformation des asques peuvent s'observer dans l'eau jusqu'à l'éclatement. Les spores sont expulsées à l'état distique, contrairement à l'expulsion normale où sous les pressions accumulées des paraphyses et des asques elles s'échappent en série linéaire.

On peut constater que nous venons de décrire exactement l'*Ascophanus Holmskjoldii* Hans. et pour la plus grande part l'*A. cinereus* (Crn) Boud. ainsi que l'*A. crustaceus* Starb.

M. Boudier, dans son mémoire sur les Ascobolés, décrit sous le nom de *cinereus* l'*A. Holmskjoldii* sauf sur deux points : l'aspect papillé du disque qu'il a oublié de noter et la description des filaments sétiformes qui lui ont échappé.Ces omissions sont fatales si on examine des échantillons trop secs. J'avais aussi déterminé mes exemplaires comme des *cinereus* et ce n'est qu'après avoir lu la diagnose de Hansen que je me mis à la recherche des filaments de la spore que je trouvai seulement, comme l'indique l'auteur, dans les asques jeunes. Starback déclare son *crustaceus* peraffinis au *cinereus* de Crouan, (Boudier) (Syll., XVI, p. 458). Par là même il le confond avec l'*A. Holmskjoldii*. Cet auteur n'a vu ni les prolongements sétiformes ni les granulations de la spore. Crouan signale expressément les granulations (Fl. Fin., p. 56, titre B : spores granuleuses). Starback a bien noté l'épaisseur de l'épispore. La présence ou l'absence de granulations est en rapport avec l'âge de la spore ; ce n'est qu'un caractère d'appoint. Mieux au courant de la biologie, l'auteur aurait conclu à l'identité de son *crustaceus* avec *cinereus* ou *Holmskjoldii*. Il ne se fut pas appuyé sur la coloration, les ramifications et le renflement des paraphyses pour faire une espèce *plane distincta* (*sic*) des deux autres. Ce sont des caractères de nulle valeur dans le genre. Il eut été absurde d'employer ces arguments pour distinguer ma forme de celle de Hansen qui a des paraphyses simples non élargies au sommet.

La variabilité de l'épispore chez les Ascobolés est un fait reconnu et suffisamment commenté par Boudier dans son mé-

moire. A l'appui du fait, j'ai trouvé fréquemment l'épispore complètement lisse et intacte chez *A. immersus* dont les spores sont oblongues cylindriques, ovales ou presque sphériques (*A. globularis* Roll.). J'ai noté chez *A. glaber* des spores aussi régulièrement verruqueuses que chez *A. amœnus*.

Rehm a signalé dans le *cinereus* la caroncule polaire ; les spores à granulations sont notées par Phillips (Brit. Disc. p. 308). Winter laisse entendre que Heimerl a constaté les filaments sétiformes lorsque la spore est complètement mûre (Rabenh. Crypt. Fl. Pilze, t. III, p. 1079 et 1092). Le dessin original de Zukal ne les représentent pas *(l. c.)*

En résumé, on se trouve en présence d'une pénétration réciproque des caractères de deux formes. Hansen a pu voir les prolongements sétiformes parce qu'il a eu à examiner des réceptacles jeunes et peu développés (1/2 à 1 mm.), car sa diagnose les signale sessiles, hémisphériques ou cylindriques, mais non plus ou moins étalés, ce qui est un signe de maturité complète. Si son examen eut porté sur des exemplaires avancés, suffisants pour la détermination avec le *cinereus* de Crouan, il est probable qu'il n'eut rien découvert de plus que les auteurs qui l'ont précédé, dans des asques normalement développés, où les spores sont obliques monostiques et se tiennent au sommet de la voûte sans qu'on puisse soupçonner la présence des filaments.

Ma conviction, jusqu'à preuve du contraire, est que jusqu'à présent la présence des filaments sétiformes a échappé aux mycologues qui ont déterminé le *cinereus* de Crouan. Il ne reste donc pour justifier l'autonomie de la forme de Hansen que la dimension plus forte des spores qui mesurent 10 μ de plus en longueur et 6 à 7 en largeur. Les dimensions données par les différents auteurs représentent une moyenne de 17-23 × 8-11 μ pour le *cinereus* ; Hansen et moi avons trouvé exactement 30-36 × 13-16 ou 15-18 μ. Cela ne justifie pas l'autonomie complète de *A. Holmskjoldii*. Il est évident qu'on se trouve en présence de la même forme avec une « variété » *major*, du moins les probabilités sont en faveur de cette manière de voir jusqu'à ce qu'on ait constaté que *jamais* les spores de *cinereus* ne présentent les prolongements sétiformes.

Winter *(l. c.)* partage l'opinion de Niessl qui range le *cinereus* de Crouan dans les Pézizes ; il s'appuie aussi sur l'opinion émise par Boudier dans son Mémoire ; mais, dans sa nouvelle classification des Discomycètes cet auteur range les *cinereus* et *Holmskjoldii* parmi les *Ascophanus*. Notre opinion personnelle

est que ces deux formes ont leur place marquée dans le petit genre *Thecotheus*, sous le nom de *Thecotheus cinereus* (Crn.) Chen. et variété *major* : *Thecotheus Holmskjoldii* (Hans.) Chen.

II. — Pithyella hamata Chen.
(nov. form.)

Ascomatibus udis ceraceis sessilibus urceolatis, turbinatis dein expansis, in sicco bi-v. tri-revolutis, 1 1/2 à 2 mm. ; *disco aurantiaco obscurante, paraphysibus exsilientibus punctato, e mycelio brunneo copioso nonnunquam pseudo-stipitem efformante, ortis ; extùs pilis candidis intricatis brevibus uncinatis*, 25-30 μ, *in costas dispositis, ad marginem præcipue copiose vestitis (sub lente) ; ascis cylindraceis apice rotundatis, crassè stipitatis* 55-60 μ 7-8, *paraphysibus ramosis v. simplicibus obvallatis ; sporidis monostichis hyalinis sphæricis magniguttulatis*, 4 μ.

Hab.— *Sub epidermide Buxi in cavis circa Triblydii hysterini stipites*, La Roche *prope* Ruffec, Charente, Cf. Pl. III, fig. 3.

Obs. — Cette petite Trichoscyphée, par son mycélium abondant, se rapproche des *Arachnopeziza* : mais ses spores rondes la situent dans le petit genre *Pithyella*. Le sommet des asques ne bleuit pas par l'iode. Il m'a été impossible de surprendre la déhiscence sur le fait, j'ai rarement vu une Pézize garder plus jalousement ses spores. Les seules mises en liberté provenaient de la rupture violente des asques. C'est une petite forme qu'il sera facile de reconnaître par ses poils blancs, simples, régulièrement recourbés en crochets, naissant des grosses cellules rondes du revêtement.

Cette Pézize a été mise en 1907 dans un mélange de glycérine et de formol à parties égales. En janvier 1918, j'ai pu constater que l'hyménium est resté aussi frais que le premier jour. J'ai employé le même moyen pour conserver des *Sordaria*, des Ascobolés, des *Aleuria* ; je n'ai eu qu'à m'en louer.

III. — Hyalinia Ulicis Chen.
(nov. form.)

Ascomatibus sessilibus 1/2 — 1 mm. *clausis, subglobosis, urceolatis dein patelliformibus, levibus ceraceis, margine lacerato, lilacinis v. incarnatis, udis translucentibus ; ascis cylindraceo clavatis*, 70×6 μ ; *sporidiis virguliformibus, gut-*

tula cylindrica nitenti sursum præditis, 12-13 × 2 μ ; *paraphysibus simplicibus ad apicem vix inflatis*.

Hab. – *Insuper corticem Ulicis*, La Bouvardière *prope* Nantes.

Obs. – Cette petite Pézize se rapproche assez par la forme de ses spores de l'*Orbilia hesperidea* décrite par Rolland dans le Bull. Soc. Myc. Fr. 1901, p. 110 et Pl. IV fig 1. D'après l'auteur, ce n'est pas la même forme, car elle a des spores plus grandes, plus élargies au sommet, les paraphyses ont des clavules rondes et les réceptacles n'ont pas les bords lacérés. *Hyalinia Ulicis* se distingue bien par ses spores incurvées munies d'une guttule ellipsoïde très brillante qui occupe toujours la face concave de la spore. Les asques sont parfois munis d'un éperon qui peut atteindre 8-10 μ (Cf. Pl. III, fig. 2).

Sur les **Mortierella** *des groupes* **polycephala** *et* **nigrescens,**

par M. Paul **VUILLEMIN**.

Le *Mortierella polycephala* Coemans servit de base à la diagnose du genre *Mortierella* par Coemans (1863).

Cette espèce passe pour vulgaire ; mais les diverses descriptions qui en ont été données s'écartent notablement du texte et des figures publiées par le savant belge.

La première est celle de Van Tieghem et Le Monnier (1873). Elle concerne certainement une espèce différente. Ces observateurs ont bien relevé un contraste dans le mode d'insertion des pédicules. « Coemans, disent-ils, paraît en avoir méconnu l'appareil végétatif, le mycélium. Il figure les filaments fructifères insérés sur de gros tubes qui ne leur appartiennent certainement pas et qui sont probablement les tubes mycéliens de quelque *Mucor* associé au *Mortierella*. » Sans doute Coemans n'a pas aperçu le mycélium fin commun à la plupart des *Mortierella*. Mais il n'est pas évident que les gros tubes sur lesquels il représente soigneusement l'insertion des pédicules appartiennent à un *Mucor* ou à toute autre espèce étrangère. Ce sont des stolons parfois dichotomes comme l'indique la figure 1. On connaît d'autres *Mortierella* pourvus de stolons aussi robustes que les cystophores et qui appartiennent à la fructification plutôt qu'à l'appareil végétatif. Comme les crampons, ce sont des filaments fructifères devenus stériles par adaptation à une fonction accessoire. L'opinion de Van Tieghem et Le Monnier s'impose d'autant moins que l'on relève d'autres contrastes entre leur espèce et celle de Coemans. Pour eux, les pédicules primaires sont atténués à la base, les pédicules secondaires naissent de haut en bas, la membrane cystique est totalement diffluente à l'exception d'une très petite collerette rabattue autour de l'extrémité du tube. Pour Coemans, le pédicule primaire est brusquement tronqué ou à peine rétréci à la base, très ventru, et effilé seulement vers le haut : les pédicules secondaires semblent contemporains ou même en avance dans les verticilles inférieurs. Si les sporocystes secondaires tombent sans laisser de trace, la déhiscence du sporocyste terminal

laisse une ample collerette rabattue, très apparente dans la figure 2. Nous ne ferons pas état des stylospores, que Coemans put avoir méconnues comme le mycélium dont elles dépendent.

Les caractères précédents : large insertion des pédicules sur de gros stolons et membrane rabattue non diffluente chez le

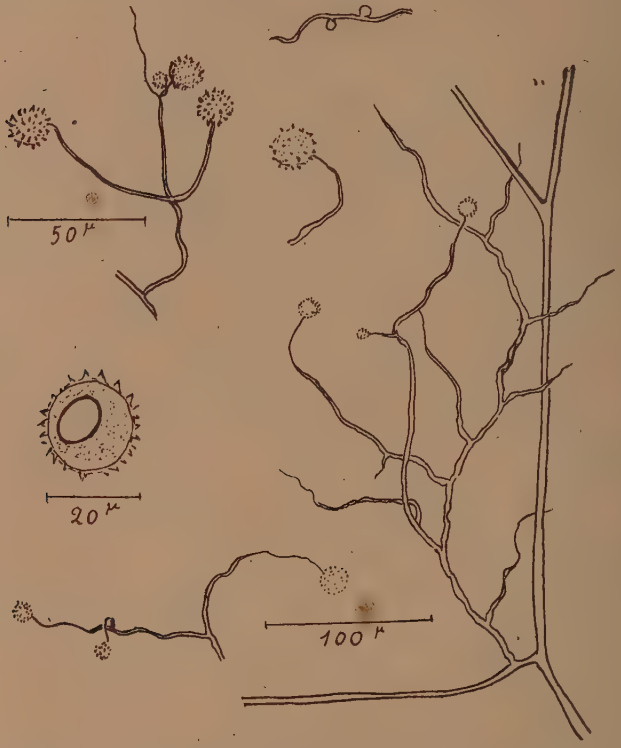


Fig. 1. — *Mortierella polycephala.* — Formation des stylospores sur le mycélium.

Mortierella polycephala, manquent à l'espèce de Van Tieghem et Le Monnier. Nous proposons de la nommer *Mortierella Le Monnieri*, le nom de Van Tieghem ayant été attribué à une autre espèce, qu'un examen sommaire aurait pu faire confondre avec les précédentes.

Le *Mortierella Van Tieghemi* Bachmann (1900) a des stolons robustes, naissant du mycélium nourricier et portant les pédicules fertiles. Ceux-ci sont fortement atténués à la base, souvent

réunis en bouquets par dichotomies rapprochées Les pédicules secondaires naissent le plus souvent de bas en haut à partir du cinquième supérieur ; ils peuvent émettre des ramuscules de troisième et même de quatrième ordre. La diffluence incomplète laisse subsister une collerette. Les stylospores ont une membrane ornée de grosses verrues obtuses.

Bainier (1882) décrit, sous le nom de *Mortierella polycephala*, une espèce plus voisine du type de Coemans que le *M. Le Monnieri* et même que le *M. Van Tieghemi*. Elle n'en est probablement pas distincte, comme nous avons pu nous en convaincre par l'étude de cultures provenant de M. Bainier et par le texte même de l'auteur. Nous fûmes d'abord frappé par la faible diffluence de la membrane qui peut même se mouler sur les spores et persister intacte dans les vieilles cultures. D'ordinaire elle forme une collerette aplatie comme une assiette et prolongée par des lambeaux flottant comme un voile. Nous avions d'abord songé à la nommer *Mortierella velata*, croyant ce caractère très exceptionnel dans un genre souvent défini par la diffluence de la membrane. Mais ce caractère se retrouve dans le *M. Van Tieghemi* et dans l'espèce primitive de Coemans.

Le mycélium forme une toile aranéeuse, dont les plus gros filaments ne dépassent pas 3 μ. de diamètre ; ils émettent des rameaux latéraux, non dichotomes, de plus en plus fins. Il en part des stolons qui se distinguent du mycélium par leur réfringence, leur rigidité, leur division par dichotomie et un calibre de 3 à 5 μ.

Les stylospores naissent du mycélium, sans support spécial, à l'extrémité de branches très allongées ou si courtes que la stylospore finit par passer à une excroissance latérale du filament. Les stylospores sont sphériques, plus ou moins déprimées, de diamètre variable, au maximum 20 μ. Leur membrane, offrant une couleur pâle de cannelle, est hérissée de pointes coniques, presque aussi larges que hautes, bien différentes des verrues obtuses du *Mortierella Van Tieghemi*. (Fig. 1).

Les tubes fructifères ou cystophores naissent des stolons dichotomes en un point quelconque rapproché ou éloigné des extrémités ou des bifurcations. Ils débutent par un large empâtement du stolon. Le tube se dresse perpendiculairement à ce soubassement sans étranglement initial. Il peut rester isolé ; plus souvent plusieurs tubes naissent de bifurcations répétées dans un espace restreint ; la confluence des empâtements correspondant à chaque insertion réalise la figure donnée par Coemans. Elle s'étend parfois aux tubes qui semblent bifurqués

près de leur base. Si l'empâtement s'élargit moins que le tube, celui-ci s'étrangle assez brusquement sans être longuement atténué à la base comme chez le *M. Van Tieghemi* et le *M. Le Monnieri*. (Fig. 2).

Les branches dichotomiques nées au voisinage des tubes fertiles ou à leur contact forment un nid de rhizoïdes ou crampons ; ce sont des cystophores modifiés.

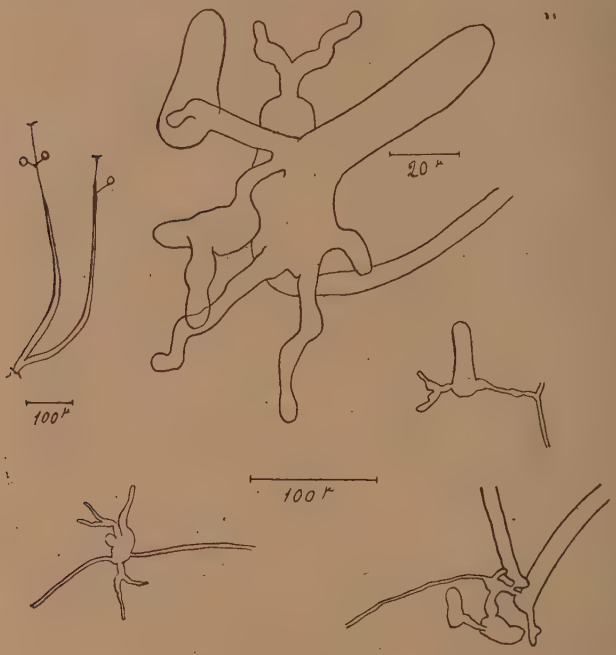


FIG. 2. — *Mortierella polycephala*. — Formation des cystophores sur les stolons.

Les spores contenues en nombre variable dans les sporocystes sont un peu ovales, mesurant par exemple 10×8 ou 8 × 6,5 μ. Ces dimensions sont voisines de celles du *M. Van Tieghemi*, un peu inférieures à celles du *M. Le Monnieri*. Tandis que ces dernières ont une membrane mince permettant les déformations, celles du *M. polycephala* ont une membrane ferme d'environ 1 μ d'épaisseur. (Fig. 3).

En résumé, nous avons retrouvé et expliqué les divers caractères mentionnés ou illustrés par COEMANS, précisé le mode de

déhiscence par déchirure de la membrane fragile et non par diffluence, et indiqué l'épaisseur de la membrane des spores. Nous avons complété la diagnose primitive par la description du vrai mycélium et des stylospores qui s'y rattachent sans l'intermédiaire de pédicule spécial. On trouve donc des différences tranchées entre le *Mortierella polycephala* Coemans et les espèces décrites sous le même nom, en particulier le *Mortierella Le Monnieri* (*M. polycephala* Van Tieghem et Le Monnier) et le *M. Van Tieghemi* Bachmann.

Les spores à membrane rigide, indéformable, les cystophores

Fig. 3. — *Mortierella polycephala*. — Déhiscence des sporocyste. Spores.

tronqués ou étranglés à la base, les stylospores sessiles nées directement du mycélium sont propres au *Mortierella polycephala* Coemans. Il se distingue en outre du *Mortierella Van Tieghemi* Bachmann par l'ornementation des stylospores.

II.

Le *Mortierella nigrescens* Van Tieghem (1878) se distingue principalement du *M. Candelabrum* Van Tieghem et Le Monnier (1873) par ses spores plus longues que larges. Le port de candé-

labre est déterminé par le mode de ramification des cystophores. Tandis que, dans les espèces voisines du *M. polycephala*, les pédicules secondaires ou d'ordre supérieur sont subordonnés au pédicule principal, dans la série du *M. Candelabrum*, ils lui ressemblent entièrement, naissent à angle droit, se redressent plus ou moins loin de l'insertion et portent parfois leur sporocyste plus haut que le sporocyste primaire En un mot des pédicules équivalents, naissant les uns des autres, forment une fructification sériée plutôt que franchement ramifiée.

Les premières descriptions présentent le *M. Candelabrum* comme incolore, le *M. nigrescens* comme incolore au début, puis jaunâtre brun ou chocolat. Bainier rapporte au *M. Candelabrum* une espèce restant blanche. Costantin (1889), lui retrouvant les autres caractères du *M. nigrescens*, en fait une nouvelle espèce sous le nom de *Mortierella Bainieri*. Les *Mortierella* empruntent fréquemment les pigments de leur support. Le *Mortierella* de Bainier, récolté sur un Champignon sans pigment, le *Tremellodon gelatinosum*, a gardé sa couleur propre. Il est douteux qu'il diffère spécifiquement du *Mortierella nigrescens*.

Nous considérons comme nouvelle l'espèce que nous allons décrire sous le nom de *Mortierella Mairei* Vuillemin. Nous l'avons étudiée sur une préparation faite par M. René Maire, le 1er mars 1900 ; le *Mortierella* s'était développé sur un *Ustulina maxima* au plateau de Malzéville, près de Nancy. La coloration jaune brunâtre des spores et des pédicules, rappelant le *M. nigrescens*, paraît empruntée au support.

La fructification sériée se développe comme dans le *M. nigrescens* ; mais, au lieu de rappeler un candélabre, elle ressemble plutôt à un faisceau, parce que les tubes secondaires ou d'ordre plus élevé se redressent près de leur insertion rectangulaire. Les spores, presque sphériques au début, s'allongent peu ; tandis que le rapport de la longueur au diamètre pris pour unité est, chez le *M. nigrescens*, égal à 2.66 et même 3 d'après Schrœter, 2 d'après Van Tieghem, 1,4 à 1,8 d'après mes propres mensurations, qu'il rentre dans des limites voisines, 1,5 à 2 dans la forme incolore nommée *M. Bainieri*, il est au maximum 1,2 dans le *M. Mairei*.

Nous trouvons une différence plus catégorique dans la structure des spores. Nous ne parlons pas de la goutte oléagineuse qui est fugace dans les deux espèces, mais de la membrane qui est mince et déformable chez le *M. nigrescens*, épaisse et rigide chez le *M. Mairei*. Le double contour est distinct à un fort grossissement et l'épaisseur approche de 0,5 μ.

Etudes sur les **Pyrénomycètes,**

par M. le Dr J.-E. CHENANTAIS.

Avant-Propos.

Mon premier mémoire (1) avait pour but d'attirer l'attention des mycologues sur la nécessité d'édifier quelque chose avec les matériaux déjà recueillis. Il m'a paru que cet avis était partagé d'après les analyses que certains auteurs ont bien voulu consacrer à cet opuscule qui posait l'urgence d'études synthétiques et à ce sujet l'utilisation du *Sylloge Fungorum*. Une des impressions les plus curieuses est celle de M. Sydow, qui s'exprime ainsi :

« Le désir de l'auteur de voir « supprimer » des formes par trop nombreuses ne nous semble pas plus « justifié » que leur maintien en espèces distinctes. Il est incontestable cependant que beaucoup de champignons ont été décrits deux ou plusieurs fois et aussi que beaucoup de formes dont la caractéristique est par trop insuffisante « doivent être supprimées. » La détermination de ces synonymes serait à l'heure actuelle une des tâches les plus importantes de la Mycologie. » (*Ann. myc.*, Vol. IX, 2, 1911).

« L'esprit allemand est une perpétuelle indigestion, il n'arrive à en finir avec rien », a dit Nietzche qui s'y connaissait — Professorendeutsch !

M. le professeur Saccardo a bien voulu me faire part sur le même sujet de la vivacité de ses impressions. Ce que j'en ai retenu, c'est l'appréciation du savant italien sur l'utilisation de son œuvre. Il dit textuellement (*in litt.*) : « Il ne faut pas se contenter de la description abrégée du *Sylloge*, mais recourir aux originaux et à un matériel frais. »

C'est fort bien. Ce sont des conditions quasi irréalisables. Les originaux ne diffèrent pas la plupart du temps de ceux du *Sylloge* et le matériel de contrôle est toujours sec. Autant vendre le *Sylloge* au poids si l'on prend à la lettre le conseil de son auteur qui avoue implicitement son inutilité. C'est une simple

(1) Espèce et Détermination chez quelques Pyrénomycètes, in *Bull. Soc. sc. nat. Ouest Fr.*, 2e sér., t. X, fasc. I-II., 30 Juin 1910.

boutade. Sans doute le *Sylloge* n'est pas un manuel de détermination de tout repos, mais il n'est pas difficile à un mycologue averti de dépister les doubles emplois et de retrouver des formes d'après une description suffisante. N'en déplaise à l'auteur, le *Sylloge* est un précieux vade-mecum. Ses 22 volumes sont une œuvre de grand poids, un inventaire indispensable. Nous verrons qu'on peut en tirer quelque parti dans un sens qui le réhabilitera aux yeux de son illustre auteur.

On connait la situation actuelle : « Et l'on peut se demander pourquoi un certain chaos — chaos certain — déploré par la plupart des spécialistes, règne aujourd'hui dans la nomenclature des espèces. A n'en pas douter, la confusion provient pour une large part des observations isolées et sans lien entre elles qui amènent des créations locales et prématurées d'espèces nouvelles ; de sorte que l'auteur qui entreprend de réunir en une même œuvre toutes les formes reconnues à son époque, hésite à supprimer, et, le plus souvent, garde celles qui présentent les plus légères différences de diagnose ; d'autant plus prudent qu'il craint de heurter l'amour propre des auteurs. » (Session myc. de la Côte d'Or, Bull. Soc. Myc. Fr., t. LXIX, 1905).

L'amour-propre des auteurs ! c'est bien là l'obstacle pour qui dépend de près ou de loin du mandarinat officiel Cet obstacle nous est inconnu. Cantonné, non seulement dans un groupe, mais dans quelques genres de ce groupe, on a tôt fait de reconnaître les abus et les erreurs. Il faut les relever d'où qu'elles viennent. Si les auteurs sont intelligents, ils ne sauraient qu'approuver les rectifications. Ce travail d'élimination et de condensation me semble infiniment plus utile que la rédaction de flores plus ou moins locales qui ressassent invariablement les mêmes diagnoses et les erreurs officiellement consacrées.

Qu'il soit bien entendu que, toutes les fois que nous mettrons en cause le *Sylloge*, nos critiques ne s'adressent qu'aux auteurs variés qui sont cités. Ceci pour éviter que la critique s'égare et s'évertue à prendre la défense de l'auteur de l'œuvre, nullement responsable des erreurs qu'on y peut relever, œuvre que personne n'a jamais eu l'intention de « screditare » ; un tel but serait complètement inexplicable.

I

L'espèce.

Une classification continue, planant par définition au-dessus des contingences individuelles et faisant abstraction de la séparation dans l'espace, ne peut revêtir la forme d'un inventaire analytique. Elle doit cependant être le commentaire de tous les essais statiques qui ne sont qu'un moyen et non un but, moyen qui doit permettre d'écrire l'histoire évolutive des groupes. Dans cet ordre d'idées, il y a tout à faire. L'histoire ne s'écrit pas, malgré les matériaux déjà accumulés, parce qu'il est beaucoup plus simple de se livrer à la chasse d'espèces nouvelles sous prétexte de grossir l'inventaire. Cela permet de travailler sans souci pour la Postérité qui sera chargée de mettre de l'ordre dans tous les matériaux accumulés par les descripteurs. Après eux, le déluge sans doute. Que fera la Postérité sans matériaux frais de contrôle, avec des exsiccata dispersés, hors d'usage, des descriptions de formes fugitives, évanouies ou n'ayant eu d'existence que dans le cerveau de leurs auteurs ? Elle sera obligée de recommencer un inventaire nouveau que la Postérité suivante trouvera tout aussi périmé et ainsi de suite, de sorte que la Postérité se confond de fait avec les Calendes grecques.

Supposons-nous à un stade quelconque de Postérité. Nous n'avons pour nous guider que des inventaires anciens ou actuels, des icones, des exsiccata, des descriptions, c'est finalement avec ces seules données qu'on peut écrire l'histoire. Faisons cet essai. Il montrera, ou la possibilité d'une synthèse, ou son impossibilité malgré l'accumulation des matériaux, et alors à quoi bon apporter sans cesse de l'eau au tonneau des Danaïdes ? La situation est-elle donc sans issue ? Ne provient-elle pas d'un vice quelconque dans la façon actuelle d'envisager les phénomènes objectifs, par exemple, l'espèce, ou l'individu, clefs de voûte de la statique ? C'est ce qu'il faut d'abord examiner.

* * *

La nature, dit LAMARCK, n'a réellement formé ni classes, ni ordres, ni familles, ni genres, ni espèces constantes, mais seulement des individus qui se succèdent les uns les autres. BUFFON l'avait dit déjà. Eliminons le mot « individu » dont le sens est

imprécis : il y a des « êtres » qui se succèdent les uns les autres, c'est la seule « réalité ».

Donc en dehors des êtres, réalité, toute classification est une opération de l'entendement humain, purement subjective, mais nécessaire pour caser les êtres déjà connus ou à connaître suivant les affinités ou les différences qui nous semblent les grouper ou les séparer. En un mot, la classification est indispensable pour savoir de quel être il est question. Donc, points hors de conteste : être = réalité ; classification = abstraction, subjectivité. Il paraît oiseux de rappeler ces notions élémentaires. C'est pourtant grâce à leur oubli que nous pataugeons dans la notion de l'espèce.

L'espèce est le plus petit des groupes provenant du rescindement taxonomique des êtres. En émiettant ce groupe par sectionnements de plus en plus minutieux, on devait fatalement se trouver en présence de l'être lui-même, et de sa lignée qui est devenue l'espèce, puis chacun de ses descendants, à la moindre variation, a été enregistré comme espèce autonome. — Conclusion logique : espèce-abstraction = être-réalité. Voilà qui va bien. Mais il y a mieux. L'être paraît un peu vaste comme définition ; coupons-le encore puisqu'il se coupe lui-même en segments variés ou non, isolés ou non dans l'espace, et nous arrivons à l'unité arithmétique, à « l'individu ». Ce n'est pas assez ; nous appelons espèce non-seulement l'individu, mais les divers états de son développement auxquels il s'arrête plus ou moins fortuitement. Enfin l'espèce subit un dernier avatar : elle porte un nom différent quand elle se développe sur un support nouveau. Résultat obtenu : l'espèce, c'est l'individu nommé, au sens strict de son unité particulière indépendante de l'être dont il procède. L'espèce-groupe fait place à l'espèce-individu. Dès lors il devient obligatoire de croire à l'objectivité de l'espèce, puisque du domaine abstrait on la transporte dans l'objectivité la plus étroite.

Et ce phénomène s'est produit fatalement devant l'impossibilité de trouver une définition précise de ce qu'on entend par groupe espèce. Il a paru de tout repos d'appliquer ce nom à l'individu lui-même sous prétexte que celui-ci avec sa lignée forme une « collectivité », et le sens abstrait se trouve respecté par un tour très ingénieux pour ne pas dire ingénu, car cette « collectivité » n'est autre que l' « unité de forme » justiciable du même nom en systématique. Elle se résume dans l'expression :

(1) A, A, A,..... A.

C'est la forme fixe, la lignée, la race.

C'est l'espèce suivant les auteurs modernes. Nous lisons en effet dans le *Monde végétal* de G. Bonnier, page 280, cette définition de l'espèce : « Un être, dont la descendance conserve des caractères constants, est une *espèce* autant que le mot espèce peut être défini. Pendant la période plus ou moins longue où ses caractères diffèrent de ceux qu'on observe chez tout être analogue, cet être et sa postérité constituent une espèce au même titre que toute autre espèce dont les caractères sont plus importants ou plus faciles à apercevoir. Quels que soient ces caractères, le seul fait qu'ils se maintiennent par hérédité malgré les changements de millieu leur donne une valeur spécifique. »

Avec cette définition la variation individuelle est exclue et le corollaire suivant est rigoureusement logique : toute variation dans la descendance d'un être, quelle que soit sa valeur, est une espèce-individu nouvelle. Ainsi on définit l'espèce par la parenté, la descendance, et, après avoir établi que les enfants sont de l'espèce de leurs parents (par définition), on soutient que ceux-ci sont d'une espèce différente de leurs ascendants. Cette contradiction évidente implique le caractère dérisoire de l'espèce-individu. La limite de l'espèce ainsi comprise n'a pour bornes que le vocabulaire disponible pour désigner les individus. Cependant tout sens collectif, abstrait par conséquent, n'a pas été retiré au mot « espèce » en systématique et il est bien surprenant que l'on se cramponne avec tant d'énergie à ce vocable qu'on ne peut définir convenablement. Il s'en suit que le même mot désigne soit un individu, soit un groupe, la partie et le tout, l'objectif et le subjectif. Pour pallier cette absurdité, on fait suivre le vocable tabou de qualificatifs variés qui prétendent respecter le sens abstrait et le sens réel positif. De là la grande espèce, l'espèce élémentaire, la petite espèce, la sous-espèce, l'espèce affine qui fixe l'importance de l'individu suivant la conformation cérébrale des auteurs. On parle aussi, mais avec réserve, car cela sent l'hérésie, de l'espèce collective. D'après la définition moderne de l'espèce, citée plus haut, toute espèce en vaut une autre et cette hiérarchie d'espèces n'a pas le moindre sens. Dans l'esprit de ceux qui emploient ce langage riche d'imprécision, il s'agit probablement de noter des variations purement quantitatives des individus qui sont incontestables et fréquentes. Cette prétention de nommer tous les individus conduit à des conséquences d'autant plus savoureuses que les savants sont de bonne foi. Quand tout signe différentiel leur échappe, ils invoquent le milieu, un bon terrain certainement, mais il

faut savoir s'en servir, autrement le dernier cri, l'espèce biologique, soulève un joyeux éclat de rire ou une telle stupeur qu'on finit par douter de sa raison devant la raison de ceux qui par définition sont supposés en avoir.

Dans une note parue dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 2 octobre 1911, deux savants de valeur, MM. Marchal et Feytaud, étudient l'*Oophtora semblidis* Aurivillius, et paraissent étonnés que cet hyménoptère ose saper leurs convictions sur la spécificité systématique du milieu ; leurs idées n'en subissent pas la moindre atteinte. Ils s'expriment en ces termes : « Ainsi donc, si le parasite dont nous avons observé la présence dans l'œuf de la Cochylis et de l'Eudemis est essentiellement oophage et ne se développe qu'aux dépens d'œufs d'insectes, il ne se montre par contre aucunement *spécialisé* au point de vue de la *nature* des œufs dans lesquels il effectue sa ponte. Les œufs agglomérés des Semblis, les gros œufs des Noctuelles ou des Bombyx et les petits œufs isolés de la Pyrale du pommier ou de la Cochylis sont même tellement dissemblables qu'on a « peine à s'expliquer » que le même parasite soit poussé par son instinct à piquer indifféremment les uns ou les autres pour y déposer ses propres œufs, et l'on peut se demander si cet *Oophtora semblidis* ne comporte pas des « sous-espèces » se confondant par leur aspect morphologique, mais susceptibles d'être distinguées par leurs « caractères biologiques, » (c. à d. l'habitat systématique).

L'*Oophtora* pond dans des œufs petits et gros sans se douter qu'il trouble les idées reçues sur le parasitisme forcé dans le même milieu systématique. Il manque de flair taxonomique. On peut dire à sa décharge qu'il connaît sans doute mieux que les savants l'identité physico-chimique des milieux où il dépose ses larves. Il a de plus la précaution de pondre en proportion du volume du garde-manger, espérant que du tout il sortira ses descendants légitimes. Les savants lui répondent que ce n'est pas sûr que ce soit lui qui ait pondu, mais bien un autre *Oophtora* qui lui ressemblait comme un frère. Dorénavant, avant la ponte, il devra se munir d'une carte indiquant quel œuf doit habiter sa larve. Il est temps d'organiser scientifiquement ce petit monde indépendant.

L'habitat est donc le critère de l'espèce, c'est admis. Les mycologues aux abois en abusent, bien que cette ingénieuse fiction taxonomique perde beaucoup de sa vraisemblance quand, le nombre des habitats se multipliant, les caractères spécifiques ou plus exactement qualificatifs n'ont pas subi la moindre va-

riation. Il faut par principe y remédier. Dans ce but, on élève les plus infimes variations quantitatives à la dignité de caractères spécifiques (on emploie par pudeur le mot de « différences »). L'espèce, c'est le nom de l'hôte le plus souvent.

Sans doute cette conclusion n'est pas acceptée par tous ; mais la plupart admettent l'autonomie de l'individu sur ces simples données, après la diagnose : *satis differe videtur*, très usité ; ou bien : *præter patriam differt paraphysibus potius spurie septatis* (*Ann. myc.* vol. XII, p. 287) ; ou encore : *à typo differt imprimis quia foliicola* nec *strobilicola*. (Fl. it. crypt., p. 484). Cela impressionne toujours. Après un énoncé de caractères ridiculement insuffisants, on ajoute encore : *aliisque notis differt*, ou etc..., ce qui laisse entendre que l'auteur dédaigne de vous fournir toutes les preuves de la validité de son espèce, il y en a trop. C'est un truc enfantin, éventé du reste, qui n'impressionne plus personne, mais... l'espèce en question est maintenue ! (*Sylloge fung. sæpius*).

Le Congrès botanique de Bruxelles codifie l'incertitude actuelle dans les termes suivants pleins de bonhommie et de précision à moins qu'ils ne cachent une douce ironie :

« Lorsqu'un auteur crée un genre nouveau contenant plusieurs espèces, il lui est recommandé de désigner l'une d'elles comme espèce type. Dans le cas où le genre ne contient qu'une espèce, c'est celle-ci qui devient l'espèce type. »

Un point, c'est tout. La définition du terme « espèce » a paru sans doute hors de conteste. Comme il s'agit de se faire comprendre nous allons remplacer le terme « espèce » (actuelle) par le mot « forme » qui, lui, n'est pas entouré de nuées ; il donne l'idée nette de morphologie, manière d'être dans l'espace d'un être, d'un individu, objet. Le mot « espèce », subjectif, abstrait, désignera une collectivité d'individus se ressemblant. Il nous faut ces définitions pour examiner les conclusions du Congrès qui consacrent les errements actuels.

La naïveté du second terme de la proposition citée plus haut se passe de commentaires. Rétablissons l'ensemble avec le sens réel des mots :

« Lorsqu'un auteur crée un genre nouveau contenant plusieurs « formes » il lui est recommandé de désigner l'une d'elle comme forme type. Dans le cas où le genre ne contient qu'une forme c'est celle-ci qui devient la forme type. »

Et c'est bien là ce que dit la proposition, et ce n'est pas clair au fond.

Le sens purement individuel du mot espèce dans le premier

terme de la proposition est démenti par ce fait que si le genre contient plusieurs espèces (sens collectif) il n'y a aucune raison pour ériger l'une d'elles en espèce type. Espèce type veut dire espèce *typique*. Or il n'y a pas d'espèces typiques (sens collectif), mais bien des formes typiques ou types d'espèces. C'est autour d'une forme typique, originale, que se groupent les formes variées ou variantes dont l'ensemble constitue la collectivité « espèce ». Vouloir subordonner les formes d'un genre à une espèce type (sens : individu) ou forme typique, c'est par là même créer un genre pour chaque forme typique. Cette façon actuelle de procéder multiplie les genres de façon abusive et le genre actuel est la plupart du temps le remplaçant taxonomique de l'espèce au sens collectif. Il résulte de cette genrification de toutes les formes notables que, dans ce qui reste au genre primitif, les formes sont tellement voisines, ou bien qu'on ne peut les spécifier que par le support, ou bien qu'elles forment une série continue qui n'est plus justifiable que de l'appréciation d'espèce (collective). Dans ces deux cas il est impossible de distinguer sauf arbitrairement, une forme plus typique qu'une autre. Il est un autre cas où on ne peut le faire davantage : c'est quand le genre ne contient qu'une série de formes fixes facilement déterminables, par exemple, les *Lophiostoma*, *Podospora*. Je viens de créer le nouveau genre *Lasiosordaria*. J'ai cru inutile d'y signaler une forme typique, car *Lasiosordaria, coprophila*, bien que très connue, n'est pas plus typique que *Lasiosordaria bombardia* ou *Lasiosordaria Brassicæ*. La diagnose fixe le type du genre et cela suffit.

Le langage du Congrès ne s'applique qu'au cas d'une collectivité (espèce vraie) dont on désigne la forme typique, ce qui se fait ; mais on appelle « genre » cette collectivité et c'est là qu'est l'abus. Il n'y a aucun inconvénient à laisser dans un genre des formes fixes et des formes à variantes ou espèces. Si on élimine les formes fixes typiques pour en faire des genres monotypes, on dénature le genre en lui enlevant des formes qui rompent par leur physionomie la série des formes continues ; il devient une sorte d'espèce plus ou moins vaste où les points d'appui finissent par manquer. Le Congrès botanique, comme tous les Congrès, enregistre les faits accomplis.

Je ne crois pas qu'il y ait opposition à l'emploi du mot « forme » pour désigner les individus. Il ne préjuge rien de l'hérédité ni de la permanence des caractères. Quant au mot espèce, *species*, apparence, il contient par définition même une bonne dose de vague, de doute, qui semble être pour quelque

chose dans l'impossibilité de s'entendre à son sujet. On sent bien qu'il suppose une certaine collectivité d'individus à caractères communs, mais quelle est la limite avec le groupe voisin ? Nous sommes en pleine subjectivité, et en effet la définition de l'espèce est impossible du fait de cette constatation; elle est dans son essence un « jugement » que nous portons sur une collectivité. La plupart des critères proposés pour établir le bien fondé de ce jugement reposent sur l'hérédité, la descendance, la fécondité. La loi de fréquence donne des résultats satisfaisants mais les exceptions, et il y en a, sont déconcertantes pour le critère dans la série animale où l'on observe des variantes prodigieuses que la notion incoercible d'espèce a su rassembler, telles : l'espèce chien ou l'espèce pigeon. Toutes les espèces de *Draba verna* notées par Jordan ne sortent pas de l'espèce *Draba*, pas plus que les Œnothères observées par De Vries ne s'évadent du type *Lamarckiana*. Ce sont simplement des cas de polymorphisme plus ou moins persistant.

En mycologie, on n'a guère d'autres ressources pour isoler des espèces que le flair du mycologue, et c'est bien rarement qu'on peut se servir de cultures expérimentales qui, quoi qu'on fasse, ne reproduisent jamais les mêmes conditions de milieu. Ces cultures ont permis de reconnaître chez les champignons un polymorphisme considérable gros de menaces pour les classificateurs de l'avenir. Cela ne veut pas dire qu'actuellement les taxonomistes soient sur un lit de roses, mais ils paraissent relativement satisfaits de leur œuvre. La morphologie est jusqu'ici le seul réactif sur lequel on s'appuie pour inventorier les individus. Dans le groupe des Pyrénomycètes, les caractères de la spore semblent donner des résultats satisfaisants pour un inventaire méthodique, mais artificiel quand on néglige par trop la corrélation des autres caractères. Dans le groupe des Discomycètes,il est impossible de s'y fier. Il ressort de tout cela que les notions de forme et d'espèce doivent se modifier suivant la série des êtres étudiés et suivre en quelque sorte la plasticité des êtres vivants. Il ne faut pas oublier que la taxonomie est faite pour eux et qu'ils n'ont pas à s'y conformer. Pas n'est donc besoin d'essayer des définitions philosophiques de l'espèce. Il s'agit de se faire comprendre. Nos classifications ne sont que des inventaires suivant de plus ou moins près la disposition que les êtres paraissent réaliser objectivement. Leur qualité première est la clarté qui résulte de la définition des termes employés. Leur défaut est la rigidité inhérente à tout système.

C'est ce défaut qu'il s'agit d'atténuer le plus possible, tout en conservant ce qu'il y a de bon dans certains systèmes.

*
* *

Le système sporologique employé par le professeur Saccardo pour les Pyrénomycètes a permis de s'y reconnaître et a groupé les Sphæriacées notamment d'une façon commode pour l'étude. C'est le type de l'inventaire basé en somme sur quelque chose de réel, la morphologie de la spore. Où il devient trop artificiel, c'est quand il se base exclusivement soit sur le cloisonnement de la spore, soit sur sa coloration. Il en résulte que des groupes incontestablement de même type se trouvent éloignés les uns des autres. C'est aux classificateurs de l'avenir à les grouper dans les flores ou monographies de façon plus satisfaisante et c'est précisément grâce au *Sylloge fungorum* que ce travail peut être entrepris au moins partiellement.

Résumons nos idées personnelles sur ce sujet. Nous verrons dans l'application si les modifications proposées au système réalisent quelque progrès.

Voyons d'abord si nous avons trouvé quelque chose de nouveau sur le terme « espèce ». Non, mais nous lui refusons tout sens individuel. La définition la plus banale vaut les autres : l'espèce est la collection d'individus variés issus ou supposés issus (restriction nécessaire dans le cas qui nous occupe) du même être, que nous jugeons se ressembler étroitement. Tout individu considéré isolément est une « forme ».

Au point de vue du réel, il y a des êtres qui varient et d'autres qui paraissent fixés. Systématiquement il y a des formes fixes et des formes plastiques ; on appelle celles-ci « espèces ».

La forme fixe a pour symbole :

$$(1)\ A, A, \ldots\ldots\ldots A.$$

C'est l'individu et sa lignée invariée, la race ; ce n'est pas une espèce.

Le cas de l'espèce peut s'exprimer ainsi :

$$(2)\ A, A_1, A_2, A_3, \ldots\ldots\ldots A_n$$

Les indices représentent des variations quantitatives. Il arrivera à un moment A_n où les variations quantitatives finiront par devenir, en s'accumulant, qualitatives, et A_n pourra s'appeler la forme B, qui peut devenir le type d'une nouvelle espèce. A et A_n seront d'emblée considérés comme deux formes diffé-

rentes quand les formes intermédiaires ne seront pas connues. Quand celles-ci sont connues, par exemple, de *Zignoëlla ovoidea* à *Saccardoëlla*, de *Lophiotrema Mollerianum* à *L. Thumenianum*, il n'y a pas de doute sur la filiation de A en B et par conséquent A_1, A_2, A_3 n'ont pas la qualité d'espèces autonomes (style actuel), de formes indépendantes, ou bien alors c'est nier, non pas l'évidence, mais les plus grandes probabilités d'après les données les plus modernes. Les pulvérisateurs ne manquent pas d'en faire des espèces autonomes. Des descripteurs plus sages, constatant que ces formes relèvent incontestablement de A, en font des « espèces affines ». C'est donc un aveu implicite de parenté spécifique (sans idée de descendance directe) qui s'impose à travers la variation. Quelques bons esprits, qui parlent par habitude la langue du jour, estiment que A_1, A_2, A_3 ne sont que des formes du type de l'espèce A : mais ils appellent ces variantes « espèces ». Il est temps cependant d'en finir avec toutes ces équivoques. Si l'on reconnaît la parenté spécifique, il faut avoir le courage de le dire. Ce sont des variantes.

L'espèce se présente rarement avec la netteté de l'expression symbolique (2), parce que le plus souvent les auteurs ne se soucient pas du fastidieux travail d'appréciation des caractères qui permet de rassembler dans un groupe « espèce » une foule de formes éparses et souvent décrites plusieurs fois comme nouvelles. Il faut pourtant en arriver là et se mettre au travail. Ce travail n'aura de valeur que s'il s'appuie sur des données minutieusement étudiées. Comme il se basera sur l'appréciation des caractères, il sera sans doute jugé plus ou moins arbitraire surtout dans les questions de limitation d'espèces. On peut espérer qu'à mesure que la biologie sera mieux connue les arbitraires fonctionneront dans des limites assez étroites et qu'il n'y aura que des divergences sans importance aucune sur l'attribution des formes de transition à tel ou tel groupe. Espérons-le sans y croire.

Nous avons précisé le sens du mot espèce qui ne doit s'appliquer qu'à une collectivité. Il s'ensuit que :

Le genre est une collectivité d'espèces ou de formes analogues ;

L'espèce est une collectivité d'individus à caractères plus étroitement communs, plus exactement : à caractères étroitement quantitatifs ;

La forme est tout être considéré isolément ;

La variante est un individu varié relevant d'une forme.

La forme et la variante qualifiant l'individu ont seules une signification « objective ». Elles sont synonymes ; car c'est le

plus souvent le hasard, la priorité d'une découverte, qui a fait ériger en type telle ou telle forme. Dans la hiérarchie systématique, la variante symbolise les états (individus) variés d'une forme considérée comme type de l'espèce qu'elle nomme. Il en résulte que cette variante s'énoncera par le nom du genre, de l'espèce et son nom particulier. La nomenclature « trinominale » coupe court à des autonomies injustifiées qui encombrent la systématique au détriment de sa vraisemblance représentative des objets réels. Il est donc complètement inutile et abusif de s'appliquer à isoler des formes, qualifiées genres parce qu'elles possèdent quelques variantes, pour célébrer le nom de botanistes morts ou vivants, célèbres ou obscurs. Là malheureusement est l'obstacle capital à la réforme, le véritable nœud de la question, et il est excessivement gordien. En systématique, il est plus facile de créer que de détruire et comme toujours l'erreur s'impose avec une puissance que n'a jamais la vérité. L'erreur occupe des pages et les rectifications quelques lignes. Aussi nous ne saurions nous faire d'illusion sur l'accueil que recevront nos modestes réformes.

Nous n'avons pas la prétention d'attenter à l'arbitraire des autres qui est un droit dont nous jouissons pleinement dans ce mémoire destiné à faire réfléchir les mycologues sur l'imprécision des termes journellement employés par eux. Préciser le sens des mots : espèce, forme, variante, n'a rien de révolutionnaire. L'emploi du mot forme pour qualifier taxonomiquement un être isolé, polymorphe ou non, n'est pas une innovation. Certains auteurs comprennent sous le nom de forme la variante d'un être isolé (espèce actuelle)(1). Dire : la variante d'une forme, expression systématique plus juste d'après nos définitions, correspond donc à l'expression actuelle : la forme d'une espèce. Si la forme comporte un certain nombre de variantes elle rentre dans le cas d'une espèce (sens collectif). On ne dira donc pas la variante d'une forme, mais la variante, d'une espèce, collectivité de formes, dont l'une est choisie comme forme typique ou notable, quand l'espèce comprend des formes en séries plus ou moins continues : *Lophiotrema*, *Sphærrella*, *Melanomma*, *Zignoëlla*, etc.

Si nous émettons au cours de ce mémoire quelques hypothèses évolutives qui nous semblent s'imposer, la systématique ne semble pas devoir en souffrir. Ceux qui en jugeront autrement

(1) Cfr., *Bull. Soc. myc. Fr.* t. XVI, 1900, p. 56, la note de M. Guffroy qui émane, non d'un descripteur juré, mais d'un observateur d'échantillons, un vrai botaniste qui connaît la biologie et qui proteste.

n'auront pas la même conformation cérébrale que l'auteur qui ne se croit pas pour cela doué de circonvolutions perfectionnées. En science, les faits sont les faits ; leur interprétation seule est intéressante Ce n'est pas en se déclarant satisfait du présent qu'on préparera l'avenir. Parmi tous les essais, il se peut qu'il en survive quelques-uns. Cela justifie toutes les tentatives.

II

Stades Juniors des Melanomma à col.

Les *Melanomma* sont des Pyrénomycètes groupés ou agglomérés, immerses ou libres, généralement subsuperficiels. Globuleux, conoïdes, presque hémisphériques parfois, ils sont carbonacés ou demi membraneux et collabescents à la fin. La plupart sont munis d'un pore ou d'une papille, quelques-uns ont un col qui dépasse parfois de beaucoup la longueur du périthèce. Ceux-ci ont été rangés dans une section à part, les *Rhynchosphæria* que l'on fait figurer, bien à tort, dans la famille des Cératostomacées. Il est impossible de les séparer, grâce à leurs caractères stables, des *Melanomma*.

La longueur du col est essentiellement variable. Personne ne peut nous dire à partir de quelles dimensions un col justifie le passage d'un *Melanomma* dans les *Rhynchosphæria*. Il peut se présenter des cas. par exemple, où le col à peine conique par places, sur le même support, atteint au moins deux fois la longueur du périthèce. *Exsic.* Chen. 124, 141, 157, 157 bis. Alors, la même forme, sur même hôte, serait classée, partie dans les *Melanomma*, partie dans les *Rhynchosphæria*. C'est rigoureusement logique, mais absurde, et cela est !

Le mode de groupement des périthèces ne fournit pas davantage de caractère utilisable pour le classement des formes. Il varie suivant l'état local de l'hôte et son degré de vétusté. La mensuration des spores seule peut être utilisée. C'est une maigre ressource.

Certains *Lentomita* ont les mêmes aspects extérieurs et la même variabilité dans le groupement que les *Rhynchosphæria* et les *Rhynchostoma*. Certaines particularités locales tenant aux modalités du support n'ont aucune valeur spécifique. De ce nombre, par exemple, est la présence d'hyphes basilaires plus ou moins développées suivant la densité de l'hôte. Les périthèces superficiels en sont plus ou moins abondamment pourvus et n'en présentent aucune trace quand ils sont immerses. Quelques-uns, couchés sur le support, sont garnis d'hyphes de la

base au sommet, fig. 1, *a*. L'aspect brunâtre de certains périthèces garnis d'épiderme comme un *fiasco* de son clissage est dû, parfois, à des débris du support dissocié, emprisonnés par les

Fig. 1. — *Lentomita* sur *Ligustrum* : *a*, périthèces ; *c*, spores à divers états ; *b*, *Lentomita* sur *Jasminus* en coupe ; *e*, spores dont une colorée et pycnospores; *d*, spores de *L. herpotricha* ; *g*, périthèces de *L. Alni* et ses spores ; *f*, périthèces et spores de *Melanomma fuscidulum* ; *h*, asque commun à toutes ces formes.

hyphes et les rugosités du périthèce. Ces particularités purement locales et contingentes sont soigneusement recueillies comme caractères. Elles ont servi à établir la forme *Lentomita herpo-*

tricha. Syll., XVII, p 663. J'ai examiné avec soin cette forme sur l'exemplaire original (Flag.) et je lui dénie absolument sa spécification parce que, dans les points où les périthèces sont immerses, les hyphes basilaires font absolument défaut, comme dans notre forme *L. Ligustri* qui présente les deux dispositions. L'une d'elles seule est insuffisante pour justifier le qualificatif *herpotricha ;* elle a été choisie arbitrairement. Dans cette forme, les spores hyalines fumeuses ne présentent aucune trace du cloisonnement, même tardif.

Un envoi récent (janvier 1918), de mon excellent correspondant l'abbé Flageolet, m'a permis de constater que les spores se cloisonnent très tardivement comme dans les autres formes citées, mais plus fréquemment. Donc avec ses spores colorées c'est un vrai *Melanomma* comme *Lasiosphæria ambigua* est une *Lasiosordaria* par l'opacité très tardive de la spore. (Sur sarment de vigne).

Quand, par suite de la résistance de l'écorce ou le sens des fissures de celle-ci, le mycélium est obligé de se développer dans un couloir où il se comprime, il simule un pseudo-strome carbonacé englobant les périthèces, fig. 1, *b*, placés en série linéaire. La disposition circinée ou éparse se voit fort bien dans les *Melanomma* sur Orme et Rhododendron Rien de tout cela n'influence les caractères anatomiques.

J'ai étudié comparativement *L. herpotricha* et des *Lentomita* recueillis par moi sur *Ligustrum*, *Jasminus*, *Alnus*, et tous ceux-ci avec *M. fuscidulum*. Dans toutes ces formes, spores, asques et paraphyses sont *superposables*. Il n'y a de variation que dans le cloisonnement régulier et tardif chez *M. fuscidulum* ; *L. herpotricha* n'a qu'une cloison ; sur *Jasminus* il en apparaît quelquefois deux autres dans les vieilles spores tombées dans l'hyménium ; sur *Ligustrum* et *Alnus*, la spore, restant hyaline, se munit d'une deuxième cloison à maturité et en ébauche de temps en temps une troisième, (Cfr. fig. 1.).

Un bon pulvérisateur pourra peut-être trouver dans les « caractères » extérieurs et indifférents à la plante des « raisons » justifiant des « *species novæ* » : *L. Ligustri*, *L. alni*, *L. Jasmini*; je n'y vois que des formes ou stades incomplets de *M. fuscidulum*. Si celui-ci ne mûrit pas suffisamment ses spores, ou est recueilli trop jeune, il sera matériellement impossible de le distinguer de *L. Alni*, par exemple, fig. 1, *g*.

La fuscescence finale de la spore et le cloisonnement régulier autorisent, si l'on veut, le changement de genre. Un *Lentomita* n'est qu'un aspirant *Melanomma (Rynchosphæria)*, mais tous

les *Lentomita* ne paraissent pas destinés à suivre la même voie phylogénétique bien tracée par la morphologie de la spore des formes citées plus haut. Il est plus difficile d'admettre la transformation de la spore de *L. brevicollis* ou *longicollis* en une spore de *Rhynchosphæria*. Il faudrait constater le passage, ce qui n'a pas été fait. La morphologie toute différente de la spore laisse plutôt prévoir une direction vers les *Rhynchostoma*.

Nous pouvons donc, appuyé sur les faits précédents soutenir que les *Lentomita* « pro parte » sont des stades juniors de *Melanomma* par l'intermédiaire du *M. fuscidulum* auquel ils aboutissent directement, et que le *M. fuscidulum*, toujours pourvu d'un col très net, tend vers un type qui se confond avec *M. longicolle*.

Les *Lentomita*, qui possèdent des spores arrondies, conduisent assez naturellement aux *Rhynchostoma*.

Il y a donc dans les *Lentomita* une réunion de deux groupes caractérisés par un long col, mais à spores différentes. Ils n'ont de commun qu'une spore hyaline didyme, étranglée au septum médian et 4-guttulée dans le premier groupe qui conduit aux *Melanomma*, sans étranglement dans celui qui se dirige vers les *Rhynchostoma*.

Si nous recherchons la filiation ancestrale du premier groupe, son rattachement aux Cératostomées est hypothétique, puisqu'elle ne concorde pas avec la morphologie de la spore de ce groupement fondé sur un col élevé. Cette disposition du col est variable dans le premier groupe, et dans la section *Rhynchosphæria*, comme le prouvent les faits. Or cette section figure dans les Cératostomatacées au nom d'un caractère variable, contingent, qui ne doit pas passer avant les caractères anatomiques formels des *Melanomma*, à pores, papillés ou à col dans la même forme sur même hôte.

Il est par contre facile de remonter aux *Ceratostomella* par les *Lentomita* du second groupe et de suivre l'évolution de la spore qui se cloisonne chez les *Rhynchostoma*, *Ceratosphæria*, pour aboutir à ses divisions extrêmes chez les *Rhamphoria*. Les *Ceratostoma* ne sont que des *Ceratostomella* dont la spore est fixée dans son évolution par la fuscescence. Tout cela constitue bien une petite famille naturelle Cératostomée, d'où il faut exclure les Gnomoniées, qui sont des Sphærellées et *Ophioceras* qui est un *Ophiobolus*.

Les *Lentomita* que nous avons étudiés plus haut, formant un groupe à part dans leur genre, ne peuvent y rester et sont inséparables des *Melanomma* auxquels on peut les rattacher en en

faisant, suivant les principes syllogiens, une section hyaline : *Melanomella*. Pour nous, la création de cette section ne s'impose pas jusqu'à nouvel ordre. *L. herpotricha* Rehm, *Jasmini* Chen., *Ligustri* Chen., *Alni* Chen., sont des états juniors ou variantes de *Melanomma fuscidulum*, leur état mature. Leur réunion constitue donc une espèce suivant nos vues systématiques.

La famille des Cératostomatacées est à revoir, car elle comporte des groupes sans la moindre affinité naturelle entre eux.

III

Nitschkea critiques.

Nombre de formes ont été observées pour la première fois sur des parcelles très limitées de support. La description exacte et minutieuse ne pouvait donc aller au-delà des rapports constatés entre la plante et l'hôte sur l'échantillon présent. Il en est résulté une diagnose typique à laquelle on se rapporte aveuglément. La tendance bien connue des mycologues à l'analyse minutieuse a tôt fait de trouver des différences entre la plante que l'on vient de recueillir et celle déjà décrite à qui on la compare. La valeur des différences existe par le fait qu'elles sont constatées ; donc c'est une espèce nouvelle qui apparaît. Rien n'est moins scientifique que cette façon de procéder générale qui relève de l'esprit fixiste si fortement enraciné chez tous. A cela on objecte : donnez-nous une échelle de la valeur des caractères ; jusque-là nous gardons notre foi. Nous serions bien embarrassés d'établir une échelle uniforme et générale pour le groupe des Pyrénomycètes ; mais il n'en est pas moins vrai que pour nombre d'entre eux la contingence de certains caractères apparaît nettement pour les manieurs d'échantillons qui constatent, contrôlent et apprécient en dehors de tout dogme, hors de l'influence professorale qui n'est plus de mise dans le grand laboratoire du plein air (*).

Établir la continuité d'une espèce à l'aide de formes isolées savamment par la statique qui appelle à son aide toutes ses ressources ; la dépister en isolant toutes les contingences biologiques mises en relief ; réduire celles-ci à leur valeur, c'est un travail difficile qui ne peut s'élaborer que partiellement avec

(*) Par exemple, la continuité absolue sur *Corylus* de *Diatrype stigma* et *Diatrype bullata* ou *disciformis*, les groupements facultatifs chez *Diaporthe inæqualis*, *Melanomma*, *Lophiostoma quadrinucleatum*, *Vialæa insculpta*, *Neopeckia anceps*, etc...

l'aide du temps et des circonstances. Il n'est pas souvent donné d'avoir des matériaux suffisamment abondants ou étendus pour étudier à fond une forme ou une espèce et il est fort difficile de reconstituer une histoire avec des descriptions d'auteurs différents, descriptions qui reflètent plus ou moins l'étiage de leurs connaissances biologiques.

Ayant eu la bonne fortune de trouver dans la localité du Chêne-Vert, près Nantes, une grosse branche pourrie de *Populus fastigiata* parsemée de *Nitschkea* ou *Cœlosphæria*, j'ai pu suivre le mycélium sur un long parcours et observer à travers des territoires variés plus ou moins pourris, nus ou pourvus d'écorce, les relations qui en résultaient entre l'hôte et les périthèces. Il ressort de cette étude que nombres de « caractères » invoqués pour spécifier des formes ou des genres tels que *Nitschkea* et *Cœlosphæria* n'ont aucune valeur.

La plus grande incertitude plane sur l'autonomie de ces genres. Il est dit, Syll.,I, p. 91, que le genre *Cœlosphæria* comporte des périthèces cespiteux ou aggrégés naissant d'un stroma noir ou subiculum villeux. Dans le vol. XI, p. 272, le genre *Nitschkea* est basé sur des périthèces semblables à ceux de *Cœlosphæria*, cespiteux. Les périthèces épars ou discrets caractérisent les *Cœlosphæria*. Se conformant à cette distinction fragile, Traverso, *Fl. ital. crypt.*, V, II, p. 358, dit que *Nitschkea* est un genre « semblable » à *Cœlosphæria*, mais qu'il présente « toujours » des périthèces cespiteux ou acervulés.

Ce « toujours » est un acte de foi auquel en principe on ne peut souscrire. Nous verrons que ces dispositions des périthèces sur lesquelles sont établis deux genres n'ont aucune valeur puisqu'elles existent indifféremment dans la même forme et sur même support; par conséquent les adaptations sur un hôte nouveau reproduiront plus ou moins les mêmes caractères, ou même un seul, dans une portion limitée que l'on peut avoir à étudier et nous en citons des exemples. L'apparence de précision de l'analyse fragmentaire crée la confusion sous le couvert d'un rigorisme absolu et définitif comme si quelque chose pouvait être définitif quand il s'agit d'êtres vivants. On conçoit fort bien qu'on se soit accroché à ces soi-disants caractères, contingents et locaux de fait, en présence de l'imprécision du réactif sporologique.

Ces deux genres *Cœlosphæria* et *Nitschkea* ont en commun des spores botuliformes ou allantoïdes. On voit de suite que la même forme suivant sa tenue sur le support sera ballottée d'un genre à l'autre. Suivant le système syllogien, la spore allantoïde

est subcylindrique ou courbe avec une guttule à chaque extrémité. C'est la spore type des Valsées. Or, le *Sylloge* a des tempéraments pour nos deux genres et il admet que la spore est botuliforme à 2, 3 ou 4 guttules ou même assez éloignée du type comme celle de *Nitschkea flageoletiana* (1) qui se rapproche du type *Melanospsamma pomiformis*.

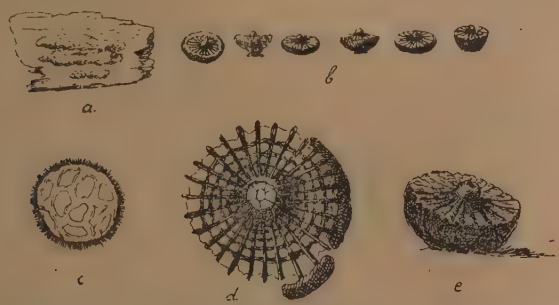


FIG. 2. — *Nitschkea flageoletiana*. : *a*, situation sur le support, gr. nat. ; *b*, diverses formes du périthèce ; *c*, cloisonnement de l'ostiole ; *d*, vue du test avec portion de cupule adhérente ; *e*, périthèce très grossi.

(1) NOTE.— « Rangée par SACCARDO dans les *Nitschkea*, cette plante est une **Hémisphériacée** pour REHM et THEISSEN. Ce dernier propose d'en faire un *Tricothyrium minutum*. BOMMER et ROUSSEAU ont publié autrefois dans les *Fung. gall. exsicc.*, une plante sous le nom de *Bertia parasitica* qui est assurément la *N. flageoletiana* » (FLAGEOLET).

Nous donnons une idée des spores et d'un asque (fig. 5). J'avoue ne pas avoir retrouvé depuis des asques de cette forme. Ils sont régulièrement arrondis au sommet et claviformes à spores distiques tels que les décrit le *Sylloge*, XVII, p. 561. J'ai trouvé très fréquemment des paraphyses simples, filiformes, très nettes et des asques 8-sp. non signalés à la diagnose. Les spores vieilles sont fuscescentes et paraissent septées au niveau de l'étranglement médian ; en réalité elles deviennent quadriloculaires et les 4 guttules primitives disparaissent. Elles sont parfois 4-pseudo-septées et fusiformes.

L'opinion des savants allemands sur le classement de cette forme ne paraît pas justifiée pas plus que l'attribution aux *Bertia*. Si le test qui coiffe le périthèce a bien l'aspect du test des *Microthyrium* il est nettement soudé à une cupule carbonacée où vont se perdre les fibres radiées de sa charpente ; c'est donc une Sphæriacée complète dont l'hyménium occupe le fond. Il en est absolument de même chez certaines *Nitschkea* (*t. istis*) qui ont, au lieu d'un test proprement dit, une calotte hémisphérique collabescente qui se rompt à l'équateur du périthèce lors de son affaissement. J'ai pu déceler dans ces cas, au moyen de l'acide lactique, sous le revêtement des plaques orientées radialement à partir de l'ostiole, une structure fibrillaire comparable à celle de *N. flageoletiana*. J'ai représenté en *c*, *d* (fig. 2) l'ostiole de cette forme. Il est formé par un système réticulaire grillagé émané de l'infrastructure. Chez les autres *Nitschkea*, l'ostiole est virtuel ou hermétiquement clos. Toutes ces raisons anatomiques justifient pleinement le classement adopté par SACCARDO.

Voilà donc un troisième type de spores attribué par Saccardo aux *Nitschkea*. Un coup d'œil jeté sur la fig. 4 n'est pas fait pour nous donner des renseignements positifs.

Fig. 3. — *Nitschkea tristis* ; *a*, périthèces groupés ; *b*, *Nitschkea collapsa*, périthèces isolés ; *c*, subiculum d'hyphes (*Prunus spinosa*) ; *d*, macroconidie ; *e*, insertion mycélienne ; *f*, *Helminthosporium* ; *g*, *k*, rameau mycélien et mycéliospores ; *h*, appareil conidien ; *i*, ses conidies.

Du Mycélium. — Dans la localité du Chêne-Vert fut abattu un Peuplier à peu près mort sur pied. De larges plaques mycéliennes noires conduisaient sans interruption aux branches maîtresses. C'est une de celles-ci que j'ai examinée. A la base de

cette branche dénudée couverte en partie d'*Eutypa lata*, pourrie, spongieuse, le mycélium devenu cylindrique, noir opaque, mesure presque 250 μ. On le suit facilement dans sa continuité. Il passe par endroits d'une fissure à l'autre comme un pont de lianes et de temps en temps il émet des rameaux accessoires affleurant la surface, qui donnent naissance à de petits groupes de périthèces au nombre de 4 à 5, assez éloignés les uns des autres. Le bois est fortement fissuré et couvert à cet endroit par places d'un enduit pulvérulent irrégulier, noirâtre. A l'examen microscopique cet enduit est composé d'hyphes mycéliennes de 8 à 10 μ, contournées, difformes, ébauches plus ou moins avortées de périthèces, et de masses globuleuses verdâtres, noirâtres ou fuscescentes, insérées sur le mycélium par un courtpédicule (1). Par endroits elles forment de véritables acervuli. Ces macroconidies sont d'abord sphériques, hyalines, traversées par des stries qui se multiplient pour donner naissance à des cloisons se coupant sous des angles variés. Elles mesurent 30 × 25 μ. On les trouve à peu de distance des périthèces, qu'ils soient groupés ou épars (fig. 3, *d*, *e*). Le mycélium, dans son trajet entre les périthèces ou près de ceux-ci, émet des hyphes dressées portant au sommet des conidies hyalines qui finissent par prendre trois cloisons et se colorent faiblement (fig. 3, *h*, *i*). C'est l'accumulation de ces hyphes qui constitue le stroma carbonacé qui sert de base à des périthèces cespiteux ou acervulés. A la base des périthèces isolés par petits groupes, ces hyphes simulent souvent une couronne de poils conidifères. Elles se retrouvent également dans le voisinage avec des acervuli de grosses conidies citées plus haut et fréquemment elles donnent naissance à un *Helminthosporium*. Les périthèces cespiteux occupent de préférence l'extrémité des branches cassées ; ils naissent d'un strome carbonacé fréquemment parasité par *Nectria episphæria*. Quand le support est dénudé, dissocié, le mycélium est apparent et peut être suivi à la loupe ; quand il est plus dense, il faut le rechercher sous les périthèces où il forme un lacis de rameaux parallèles anastomosés. Le long de ces rameaux, toujours colorés, s'allongent des mycéliospores de deux sortes ; les unes sont des cylindres 3-ou pluriseptés, assez pâles, réunis par un étranglement hyalin (fig. 3, *k*) ; les autres des mycéliospores fortement colorées, didymes, résultant de la segmentation sur place et bien connues.

Sur les rameaux pourvus d'écorce, le mycélium suit toutes

(1) Répond à un *Macrosporium sarcinoides*.

les fissures de celle-ci, les périthèces les remplissent, se pressent, foisonnent et courent sur l'écorce même où ils forment de petits groupes limités. Ils se développent également partout où l'écorce est soulevée. Suivant les cas, ils sont sessiles ou pourvus d'hyphes basilaires volumineuses qui leur constituent parfois un véritable pédicule (fig. 3, *a*, *b*). Tantôt ils n'ont pas de subiculum appréciable, tantôt ils sont entourés d'une couronne d'hyphes mycéliennes.

En résumé, dans son parcours varié suivant les conditions de l'hôte, le mycélium de la même forme produit des périthèces épars ou cespiteux, groupés ou isolés, pourvus ou non de subiculum ou de strome carbonacé. Dans les échantillons différents que nous passerons en revue, on constate toujours à la base des périthèces les gros cordons mycéliens parallèles ou des pseudostromes produits par le foisonnement des hyphes emprisonnant en leurs mailles les débris du support. Cette vigueur du mycélium parfois cutinisé explique la facilité d'expansion des *Nitschkea* qui foisonnent même à terre dans les environs du support comme l'a figuré Boudier dans ses *Icones*, T. III, p. 574, *sub. nom. Trichosphæria vagans*, synonyme de *Nitschkea collapsa* (Romm.) Chen.

Il résulte de cet examen que, suivant la portion de l'hôte qui aurait été envoyée à la détermination chez les maîtres, il aurait fallu constater que le genre *Cœlosphæria* et le genre *Nitschkea* sont appliqués à la même forme. L'habitus n'est donc d'aucun secours pour la détermination puisqu'il est conditionné par l'hôte lui-même, toutes choses égales d'ailleurs. En voici quelques exemples.

Berberis. — Les périthèces forment un réseau à mailles disposées suivant les fissures de l'écorce soulevée et dissociée par le foisonnement du mycélium. Ils sont groupés en série ou cespiteux. Le mycélium, en traversant une portion dénudée et blessée du support, produit des périthèces isolés ou par groupes de 4 à 5 pour reprendre plus loin toute sa vigueur. De ci de là on retrouve les conidies mycéliennes à la file (fig. 3, *k*).

Cratægus. — Envahissement presque total des fissures de l'écorce par des grappes de périthèces. Disposition figurée par Boudier (*l. c.*). Les fructifications accessoires n'ont pas été recherchées.

Ecorce inconnue. (Petite parcelle envoyée par un correspondant). — Les périthèces forment dans des crevasses assez régu-

lières de l'écorce tenace qu'ils ont soulevée de petits groupes circulaires cespiteux comme ceux de *Gibberella Saubinetii*. Gros cordons mycéliens à la base, hyphes basilaires plus ou moins développées. Parasités par *Nectria episphæria*.

Sorbus. — Périthèces foisonnant sur un pied coupé à 60 cm. du sol. On retrouve partout l'*Helminthosporium* et les mycéliospores multiseptées. Subiculum d'hyphes et mycélium rampant très apparent.

Prunus spinosa. — Périthèces cespiteux à l'extrémité de deux fissures de l'écorce (échantillon très réduit). Hyphes basilaires formant pseudo-strome avec l'écorce dissociée. Pycnide membraneuse à petites sporules au pied des périthèces (*Phoma Fuckelii*) fig. 3, *c*).

Cydonia. (Petit échantillon). — Périthèces groupés directement sur l'écorce privée d'épiderme par places. Subiculum mince ou hyphes basilaires épaisses. *Helminthosporium* présent.

Toutes ces dispositions sur hôtes variés se sont déjà présentées sur *Populus fastigiata* suivant les régions de ce vaste échantillon.

Périthèces. — Les dimensions oscillent de 0 mm. 4 à 1 mm. Ils sont fortement granuleux ou perlés, d'aspect noir bleuâtre. Ces granulations sont ou amorphes ou en forme de plaques polygonales acuminées au centre. Sphériques, globuleux, ovoïdes, pulvinés, ils sont rigides, fragiles ou collabescents dans la même forme. L'ostiole est figurée par un pore invisible qui n'est décelé que par la présence d'une bulle bleuâtre (Cf. : Boudier, *Icones, l. c.* ; *icon. nostr.*, fig. 3, *b*), élimination du nucléus sous l'influence de l'hydratation. Ce pore occupe le sommet d'une petite éminence d'où partent les rayons de granulations. Nombre de périthèces sont astomes. La collabescence amène la dislocation des plaques de revêtement à l'équateur, et sous l'influence d'une hydratation on peut voir tous les asques fuser en ce point sous forme de bourrelet bleuté hyalin.

La collabescence des périthèces de *Nitschkea* les rapproche de ceux de *Melanopsamma*. On peut donc hésiter avant l'examen des spores et même après, quand il s'agit d'une forme de ce genre mal évoluée ou trop jeune. En somme, aucun caractère ne permet de distinguer sûrement entre eux les périthèces des divers *Nitschkea* ou *Cœlosphæria*.

Spores. — On attribue à *Cœlosphæria* = *Nitschkea cupularis* des spores botuliformes, cylindracées courbes avec une guttule à chaque extrémité (7-8 × 2-3 μ). C'est bien la spore des Valsées et des *Cœlosphæria*. Dans la diagnose de *C. tristis*, la spore est dite allantoïde ou subcylindrique avec 3 ou 4 guttules. C'est dire qu'entre *tristis* et *cupularis* il y a « différence » d'une guttule. C'est peu, mais voici les divergences qui s'accentuent. Traverso (*loc. cit.*) donne pour les spores de *tristis* les dimensions : 9-11 × 2-2,5 μ (1). Saccardo : 15-18 × 2-3 μ. Cet écart est à

Fig. 4. — *a*, spores de *Nitschkea tristis* sur *Populus* ; *b*, sur *Prunus spinosa* ; *c*, sur *Cydonia* ; *d*, spores de *N. collapsa* (Boudier) ; *e*, sur *Sorbus* ; *f*, sur *Berberis* ; *g*, écorce inconnue ; *h*, de *N. Flageoletiana* ; *i*, de *Melanopsamma pomiformis*.

noter, et confirme l'opinion de Traverso sur l'incertitude complète de l'autonomie de *tristis* sur laquelle les mycologues ne s'entendent pas. En tous cas, si les spores de *tristis* ont 3 ou 4 guttules, elles ne sont plus allantoïdes dans le sens que ce vocable évoque. Les spores de *N. Beccariana* (Trav., *loc. cit.*) sont dites ovoïdo-allantoïdes, colorées, *plasmate bipartito* ; elles s'éloignent donc sensiblement du type, de même que celles de *N. flageoletiana*, qui s'échancrent en leur milieu, prennent 4

(1) J'ai trouvé depuis (1918) ces dimensions exactes avec la forme type bi-gutulée dans quelques périthèces très vieux parmi des *Lentomita herpotricha*. Je n'ai pu par conséquent dessiner des asques jeunes et trouver le critère indiqué. Son absence constatée impliquerait l'existence d'une forme distincte.

guttules et rappellent celles des *Lembosia* en plus petit. Nous nageons dans une complète incertitude.

Que nous apprennent les échantillons cités plus haut ?

Dans la *Nitschkea* sur Peuplier (fig. 4, *a*), les spores sont à peu près cylindriques, à 2, 3 le plus souvent et 4 guttules. Sur *Prunus* et *Cydonia*, la spore est subcylindrique ou allantoïde droite à 2 ou 4 guttules. Dans ces trois formes, la spore présente

FIG. 5. — *a*, asque et spores de *Nitschkea Flageoletiana* ; *b* et *c*, divers asques de *N. tristis* ; *d*, asques de *N. collapsa* à l'état jeune.

parfois une petite dépression médiane, souvent unilatérale. Elle mesure sur les trois hôtes 10-15 × 2-3 μ en moyenne.

Sur *Sorbus*, *Cratægus*, *Berberis*, la spore est oblongue ou ellipsoïde ; la dépression médiane est assez fréquente sur les spores âgées où elle se complète, rarement il est vrai, par une cloison dans les spores hors de l'asque. Elles mesurent 15-21 × 4-6 μ avec 2 à 4 guttules.

Voici donc deux groupes qui réalisent les écarts de dimensions sporales relevées plus haut par TRAVERSO et SACCARDO pour *C. tristis*. Malgré les innombrables formes de passage entre les spores des deux groupes, il se dégage deux types : le type pseudo-allantoïde du Peuplier et le type ellipsoïde ou oblong du *Sorbus*. Il y a un critère plus satisfaisant, très net, fourni par l'examen de l'asque de ces deux groupes.

ASQUES. — Sur *Populus*, *Prunus*, *Cydonia*, les asques sont clavulés ou piriformes suivant la disposition des spores indifféremment distiques ou polystiques. Ils s'effilent en un pédicule fragile plus ou moins long comme chez les Allantosporées.

L'asque jeune qu'*il faut toujours examiner* présente au sommet un couronnement hyalin très développé rappelant celui des *Nectria*. Cette disposition n'est révélée chez les asques mûrs que par une dépression circulaire du sommet. Elle peut passer inaperçue à cause de la réfringence du corps de l'asque garni de ses spores (fig. 5, *b*, *c*). – Sur *Sorbus*, *Cratægus*, *Berberis*, les asques sont généralement piriformes, mais parfois cylindro-clavulés. A l'état jeune, ils sont surmontés d'un cylindre hyalin pourvu au centre d'une dépression en entonnoir fermée par un anneau réfringent qui se présente en coupe optique sous l'apparence de deux guttules, analogues à celles des *Diaporthe*, *Melanconis*, *Læstadia*, etc. . Les guttules, d'abord parallèles et axiales, deviennent obliques à mesure qu'elles subissent la poussée des spores et parfois dans les asques mûrs on les retrouve difficilement. Il faut donc absolument rechercher les asques jeunes. Plus tard on ne verra là que des asques « apice rotundatis » sans aucun caractère (fig. 5, *d*).

Classement. — L'étude de l'asque confirme la distinction, vaguement indiquée par la spore, de ces deux groupes, complètement identiques par leurs périthèces. Le groupe *Populus*, *Prunus*, *Cydonia* répond à la diagnose. *Cœlosphæria* = *Nitschkea tristis*. La présence du *Phoma Fuckelii* sur *Prunus spinosa* nous permet d'assimiler cette forme à *N. cupularis* Pers.

Le groupe : Ecorce inconnue, *Cratægus*, *Berberis*, *Sorbus* est bien distinct du précédent par les caractères anatomiques précis de l'asque. Il ne répond à aucune forme signalée, soit à *Nitschkea* soit à *Cœlosphæria*, bien que le périthèce soit identiquement le même. En revanche, il a tous les attributs de la *Bertia collapsa* Romm. et de la *Trichosphæria vagans* Boudier.

Les périthèces et les spores de *Bertia collapsa* n'ont aucune ressemblance avec ceux des *Bertia* (1). On trouve dans la diagnose de l'auteur une *Nitschkea* typique : *Peritheciis amœne rugulosis, demum collapso-cupulatis* 2/3-3/4 mm., *dense gregariis, subiculo fusco hyphis ramosis intricatis composito...*, *ascis clavatis v. pyriformibus, apice rotundatis, tenuissime tunicatis. Sporidiis conglobatis, oblongis, hyalinis, rectis, biguttulatis demum* 1-*septatis*. (Cf. *Syll.*, IX, p. 687).

La forme que j'ai examinée sur ce support (*Sorbus aucuparia*) répond point par point à cette description. *Trichosphæria vagans* Boud., avec ses spores ellipsoïdes, 2-4 gutt., 15-19×4-5μ,

(1) Rommell, *Bot. Not.*, 1892, p. 193, le reconnaît lui-même.

a bien les asques caractéristiques du second groupe et doit s'assimiler à la forme de ROMMELL. Elle n'a rien d'un *Trichosphæria* (BOUD , *Ic.*, T, III, p. 574). M. BOUDIER a reconnu son *Trichosphæria* dans l'échantillon sur *Cratægus* que je lui ai soumis.

En conséquence, comme nos trois formes : 1° sur *Sorbus*, support de la *Bertia collapsa* Romm.; 2° sur *Cratægus*, support de *Trichosphæria vagans* Boud.; 3° sur *Berberis*, sont bien des *Nitschkea*, distinctes de *N. tristis* = *cupularis*, mais absolument identiques entre elles, il y a lieu de ramener ces formes à une seule, maintenant très facile à reconnaître que nous appelons *Nitschkea collapsa* (Romm.) Chen., qui a pour synonymes : *Trichosphæria vagans* Boud. — *Bertia collapsa* Romm. — *Herpotrichia collapsa* (Romm.) Rehm.

Il sera facile dorénavant de rattacher à ces deux types les variantes que l'on pourra trouver ou qui ont été décrites, mais insuffisamment étudiées. Il y a lieu de faire rentrer dans les *Nitschkea* le genre *Fracchiæa* polyspore absolument injustifié ; car on n'arrive pas à le meubler. L'aveu d'impuissance du *Sylloge*, T. I, p. 93 est bien net : « Species inter se admodum affines et nonnullæ ægre distinguendæ ». Et depuis cette époque la machine à pulvériser continue à fonctionner dans le vide le plus scientifique d'aspect.

Conclusion. — Les distinctions extérieures sur lesquelles sont basés les genres *Cælosphæria* et *Nitschkea* n'ont aucune valeur. Si l'on veut conserver le premier genre, il faut s'appuyer sur le type de la spore (allantoïde ou pseudo-allantoïde) joint à celui de l'asque. Nous ferons remarquer que, nombre de spores étant atypiques dans la même poussée et toutes les formes intermédiaires s'échelonnant de la spore allantoïde à la spore oblongue tardivement septée il ne peut y avoir de critère que dans les caractères anatomiques de l'asque que nous avons signalés.

Pour nous, *Nitschkea tristis* = *cupularis* et *Nitschkea collapsa* constituent simplement deux formes du même genre.

(*A suivre*).

Superposition de deux Russules. — **Russula olivacea** Schœff.

par **M. H. PIERRE.**

Champignon inférieur, bien caractérisé, déjà âgé, fortement concave, diamètre 16 cent. ; pied 10 cent. de haut sur 4-5. Il porte au tiers de son diamètre le chapeau renversé d'un second sujet.

Champignon supérieur, beaucoup plus petit (3,5 cm.), renversé sur le premier auquel il adhère intimement par le sommet de son chapeau qui s'est étiré, allongé comme l'indique la figure.

Les lamelles sont à peu près normales, mais peu développées et de teinte plus foncée, et distantes du pied.

Pied réduit à un petit cône, sans trace de rupture, isolé au centre du cercle formé par les lamelles.

La soudure, qui a dû se produire de très bonne heure, est complète, et le tissu continu dans les deux champignons ; la cuticule est commune. Ces deux champignons faisaient partie d'un groupe de cinq Russules de grande taille : ils ont été récoltés au bois du Geay, près de Morteau, sur humus humide, le 13 août 1917.

Un nouvel Aspergillus brun, **Eurotium verruculosum,**

par M **Paul VUILLEMIN.**

J'ai rencontré en mai 1900, dans mon laboratoire de la Faculté de médecine de Nancy, sur des carottes mal stérilisées, un Champignon pourvu de périthèces sulfurins et de conidiophores bruns. Delacroix avait découvert antérieurement dans son laboratoire de Paris, sur de la gélatine sucrée, un *Aspergillus* brun qu'il nomma successivement *Aspergillus brunneus* d'après l'appareil conidien (1er juillet 1893) et *Eurotium echinulatum* d'après les périthèces sulfurins (15 octobre 1893). L'auteur s'est borné à publier une diagnose latine accompagnée de figures peu précises. Malgré de frappantes analogies, ma moisissure offre des caractères qui ne concordent pas avec les données fournies par Delacroix ; ces caractères sont trop importants pour rentrer dans les limites des variations individuelles ; je me trouve donc en présence d'une espèce nouvelle.

Les dimensions des périthèces comme leur couleur, concordent suffisamment : 140 μ (Paris), 120 à 200 μ (Nancy) ; mais les miens sont glabres, tandis que ceux de Delacroix sont munis de rares appendices châtains. Les ascospores hyalines mesurent 11 μ de diamètre et 7 μ d'épaisseur dans l'*Eurotium echinulatum*, 9 à 9,5 sur 7,4 à 7,6 μ dans mes échantillons.

Si faibles que soient ces différences de taille, elles reflètent un contraste dans la configuration. Les ascospores du genre *Eurotium* sont formées de deux calottes réunies par un anneau ou marge. L'anneau est primitivement cylindrique et lisse ; d'ordinaire moins épais que les calottes, il se laisse déprimer en gouttière, sillon ou gorge de poulie quand le contenu se déshydrate, ou bombe en dehors quand le contenu se gonfle. Tantôt il se continue avec les calottes, tantôt il est surplombé par des crêtes lisses ou plissées, formées par le bord saillant des calottes.

D'après Delacroix, le sillon marginal est à peine visible chez l'*Eurotium echinulatum* ; les ascospores sont discoïdes ; la figure qu'il leur consacre indique des faces peu bombées. Leur caractère le plus insolite, traduit dans le nom spécifique, est la pré-

sence de rares épines disséminées au hasard sur toute la surface des calottes, sur leurs bords, et même, d'après la figure, sur la gouttière.

Dans mes spécimens, l'anneau n'a pas une membrane amincie et dépressible, susceptible de former une gouttière Sur la coupe optique passant par l'axe, le bord interne est parfaitement elliptique (fig. 1), la même courbe se continuant d'une calotte à l'autre à travers la marge. Le bord externe est plus compliqué, le bord des calottes surplombant légèrement l'anneau.

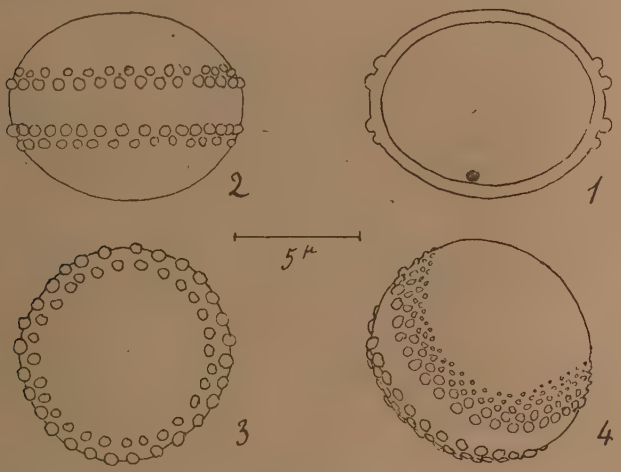


FIG. 1-4. — Ascospores de l'*Eurotium verruculosum*.

Cette saillie n'est pas, à proprement parler, une crête, bien qu'elle en soit homologue. Elle est formée par des verrues hémisphériques mesurant environ 0,4 μ, séparées par un intervalle à peu près égal, disposées comme un collier de perles sur tout le pourtour de chaque calotte ; derrière ce premier rang on en distingue un ou deux autres presque semblables (fig. 2, 3) ; parfois d'autres leur succèdent en cinq ou six rangées de moins en moins saillantes sans dépasser le tiers de la distance de la marge au pôle, laissant les sommets parfaitement lisses (fig. 4). L'ornementation des bords peut s'étendre à l'anneau, sur lequel font saillie quelques verrues semblables. Ces excroissances, toujours arrondies, ne donnent nullement l'impression de pointes et ne sauraient justifier, pour notre *Eurotium*, le nom d'*echinulatum*.

L'appareil conidien a un support simple, irrégulièrement cloisonné, dilaté de bas en haut dans les échantillons de Paris et de Nancy Le diamètre maximum atteint 15 μ d'après Delacroix; j'ai mesuré jusqu'à 22 μ ; mes spécimens semblent plus robus-

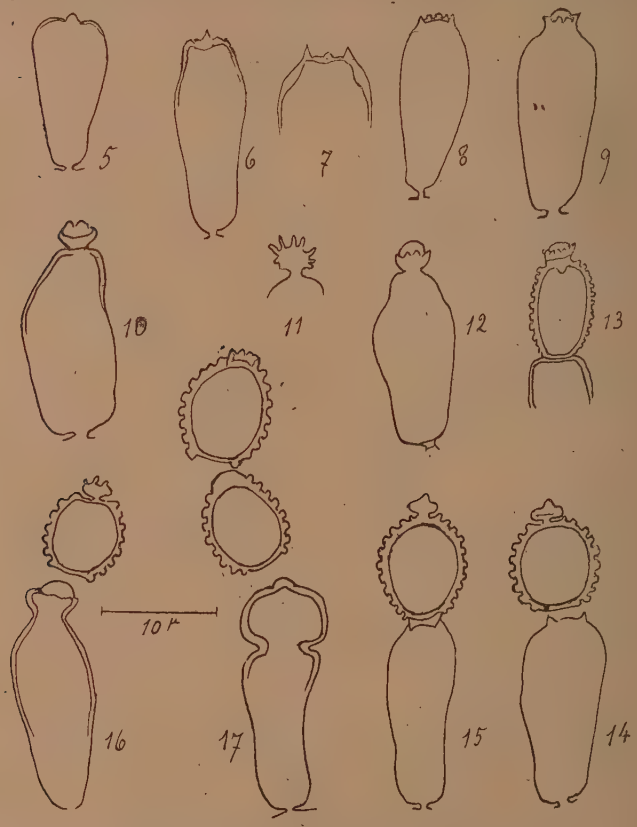


Fig 5-17. — Formation des conidies de l'*Eurotium verruculosum*.

tes ; leur hauteur dépasse un demi-millimètre ; leur membrane est ornée de granulations espacées. Tandis que Delacroix signale une vésicule d'environ 60 μ de diamètre, j'ai observé un renflement dépassant à peine le calibre du tube sans en atteindre jamais le double.

Les phialides rayonnent tout autour, décroissant de taille de haut en bas, leur longueur variant de 17,5 à 13 μ (12 à 18 d'après

Delacroix). Leur attache est très étroite, 1 μ environ ; la base brusquement dilatée atteint vite 5 μ ; puis l'élargissement se ralentit pour atteindre 5,6 à 7,6 μ vers le niveau où le sommet s'arrondit ; c'est en somme la forme d'une massue (fig. 5 à 9).

Mes documents concordent encore avec les figures de Delacroix en ce qui concerne la rapide caducité des conidies, qui ne forment pas de chapelets de plus de deux ou trois grains. La coloration brune de tout l'appareil répond mieux à *fuliginea* qu'à *fusca* ou *atro-brunnea*.

La divergence s'accentue au sujet des caractères propres des conidies. Delacroix se borne à dire : « *conidiis globosis, echinulatis*, 15 μ *circiter* ». Ses dessins n'indiquent pas une forme rigoureusement globuleuse ; car, sur l'un d'eux, le rapport de la longueur au diamètre est de 5 sur 4. Je trouve de mon côté des spores subglobuleuses et d'autres dont la longueur surpasse le diamètre ; mais aucune dimension, dans mes spécimens, ne dépasse 10 μ ; j'ai noté 9,5 dans tous les sens et 10×8-9 μ (fig. 14 à 17).

Nous ne saurions tirer grand parti de la forme qualifiée d'un mot vague ni des dimensions qui ne diffèrent que de 3 à 2 entre les échantillons de Paris et de Nancy.

L'opposition catégorique porte sur l'ornementation qui, dans mes échantillons ne justifie, pas plus pour les conidies que pour les ascospores, l'épithète d'échinulée. Je n'ai observé que des verrues à surface courbe. Sensiblement hémisphériques, les verrues brunes qui décorent la membrane des conidies mesurent 0,4 à 0,6 μ de diamètre ; leur saillie est moitié moindre ; elles sont serrées sur toute la surface, à l'exception des facettes d'insertion, qui en sont dépourvues (fig. 17).

Les conidies se forment au sommet de la phialide en progression basipète (fig. 17). Elles s'isolent par dédoublement de la cloison mitoyenne d'abord commune aux conidies voisines. Chaque conidie, sauf la terminale qui, formée la première, a entraîné le sommet primitif de la phialide, a donc, outre la membrane périphérique verruqueuse, deux facettes d'insertion.

L'une des lames de clivage forme la facette inférieure de la conidie la plus âgée, l'autre forme la facette supérieure de la conidie née ensuite au-dessous d'elle. A peine dégagée, la facette apicale se modifie et devient très différente de la facette basilaire. Celle-ci est lisse, légèrement bombée en dehors et mesure 2.5-3 μ de diamètre ; les verrues qui la bordent sont peu saillantes et la laissent à nu (fig. 14 à 17). La facette apicale est cachée par une couronne verruqueuse prolongeant la membrane péri-

phérique (fig. 17, conidie supérieure) et par un bouton hyalin qui se dresse de son centre (fig. 14, 16).

La conidie terminale n'a pas d'autre facette d'insertion que la facette basilaire. Son sommet n'est autre que le sommet primitif de la phialide. En entraînant ce sommet, elle lui imprime des modifications analogues à celles qui surviennent dans la facette apicale des autres conidies. Elle a donc aussi sa facette apicale, qui se distingue seulement en ce qu'elle ne provient pas du clivage d'une cloison mitoyenne.

Les caractères qui opposent les facettes apicales aux facettes basilaires sont donc indépendants du clivage qui isole toutes les facettes basilaires et la plupart des facettes apicales ; ils résultent d'un mode particulier de différenciation de la membrane, qui peut être suivi au sommet de la phialide aussi bien que de la conidie terminale (fig. 13 à 16) et de celles qui naissent successivement derrière elle (fig. 17).

La naissance des conidies est annoncée par un nouvel allongement de la phialide. La croissance reprend au sommet et se continue en direction basipète. La portion de membrane qui participera à l'accroissement est une *coupole apicale* circonscrite par la membrane adulte qui revêt le reste de l'organe (fig. 5). Le centre est occupé par une substance hyaline, molle, susceptible de se gonfler (fig. 6). Nous nommerons cet amas *bouchon polaire*, en spécifiant que le mot bouchon indique une apparence locale de la membrane et non un organe distinct dont l'expulsion laisserait un orifice béant. Le bouchon polaire est entouré par une *zone interne*, dont la substance hyaline peut s'étendre en surface sans se gonfler ; le reste de la coupole forme une *zone externe* ferme, fortement élastique, parfois pigmentée, ayant les caractères principaux de la membrane adulte, mais encore apte à la croissance.

Les trois portions de la coupole apicale : bouchon polaire, zone interne, zone externe, commencent simultanément à se développer. Mais cette dernière poursuit sa croissance longtemps après que les autres ont achevé leur brève évolution.

La zone externe forme toute la membrane périphérique. D'abord elle se redresse en formant une couronne de verrues qui sont les premiers ornements de la conidie (fig. 8). Dès qu'elle s'élève davantage comme une collerette, la contraction de la membrane adulte inextensible l'étrangle à la base (fig. 9). Cette constriction délimite la conidie à l'égard de la phialide (fig. 16, 17). Mais la membrane périphérique de la conidie reste continue avec celle de son support jusqu'au moment où le clivage d'une

cloison mitoyenne formée au niveau du col (fig. 13) les séparera définitivement (fig. 14, 15). Rien n'autorise à attribuer à la conidie une origine endogène. La membrane périphérique continue à s'allonger et à se bomber en dehors jusqu'à ce qu'elle ait atteint les dimensions, la forme et la structure définitives.

La zone interne forme la facette apicale. Elle s'accroît légèrement dans le plan transversal (fig. 6) ; mais son extension est gênée vers la périphérie par la zone externe, vers le centre par le bouchon polaire également en voie d'accroissement (fig. 7). Sa turgescence fait à peine équilibre à l'élasticité de la membrane périphérique, déjà affermie ; aussi son accroissement périphérique est-il limité par le cercle qui l'étreint. L'obstacle central est moins rigide et moins difficile à surmonter ou plutôt à écarter. La substance molle du bouchon se gonfle rapidement ; mais encerclée par la zone interne plus résistante, elle est refoulée vers le haut (fig. 9).

Le bouchon polaire s'épaissit comme une lentille biconvexe, d'où se dressent parfois vers l'extérieur un ou plusieurs mamelons en forme de verrue ou de pointe émoussée (fig. 6, 7). Cette lentille, étranglée à la base par la zone interne, se dégage comme un bouton hyalin, lisse (fig. 9, 12), orné d'un ou plusieurs mamelons (fig. 10, 11, 14 à 16), parfois enchâssé dans une expansion de la membrane verruqueuse repliée au-dessus de la facette apicale (fig. 12, 13). Le bouchon polaire devient ainsi un *bouton polaire*, relié au sommet de la membrane par un pédicule plus ou moins étroit. Le bouton polaire se forme par le même procédé au sommet des conidies successives ; mais le pédicule s'étrangle moins que dans la conidie terminale.

Le bouton polaire d'une conidie n'est jamais en continuité avec la conidie suivante. En se bombant entre elles, il facilite la désagrégation du chapelet et joue le rôle de disjoncteur.

Chez quelques *Sterigmatocystis* (*St. nigra*, *St. nidulans*, *St. versicolor*), le bouchon polaire, en se gonflant, ne forme pas un bouton, mais une masse glaireuse qui agglutine les conidies voisines. Lorsque les conidies se séparent à partir de la périphérie elles restent retenues au centre par un fil mucilagineux concrété, qui n'est autre que la réunion des bouchons polaires. L'organe qui se différencie en disjoncteur chez notre *Eurotium*, remplit la fonction inverse de *conjoncteur* chez des espèces voisines.

Il est improbable que les facettes basilaires et apicales diffèrent beaucoup entre les échantillons de Paris et de Nancy,

puisque la désarticulation des conidies est aussi rapide dans les deux cas. Nous n'avons pas lieu d'être surpris de ce que DELACROIX ait omis de les mentionner dans une diagnose latine d'une extrême concision. Sans nous préoccuper des lacunes que l'auteur jugeait sans importance majeure, utilisons celles de ses données qui sont comparables aux nôtres pour fixer les caractères distinctifs des deux espèces.

Le champignon de Nancy et celui de Paris ont apparu dans des circonstances analogues sur des milieux de culture exposés aux germes de l'air, l'un sur carotte, l'autre sur gélatine sucrée.

Tous deux ont des périthèces sulfurins et des appareils conidiens bruns. La configuration générale et les diverses dimensions sont voisines. Si l'on s'en tenait à un examen superficiel, on serait porté à en faire tout au plus des variétés d'une même espèce.

Dès que l'on approfondit la structure, les différences éclatent jusque dans les moindres détails ; il devient manifeste que ce sont des espèces foncièrement tranchées, sous le masque grossier de caractères superficiels convergents.

Le caractère que DELACROIX juge le plus topique est celui qu'il met en vedette dans le nom spécifique de l'*Eurotium echinulatum*. Je n'ai jamais vu de pointes, mais de petites verrues arrondies, sur les conidies où elles tiennent la place des épines, sur les ascospores où leur répartition est différente et régulière.

Les ascospores ont, d'après DELACROIX, un sillon à peine visible ; les miennes n'en présentent pas trace, car l'anneau unissant les calottes est trop épais pour se laisser déprimer et même aplatir ; leur forme est franchement lenticulaire ; elle ne rappelle, pas même de loin, la figure que DELACROIX leur a consacrée.

Acceptant la diagnose de l'*Eurotium echinulatum*, espèce que je ne connais pas personnellement, je juge nécessaire de fonder une espèce nouvelle pour un autre *Aspergillus* brun ne possédant ni appendices châtains à la surface des périthèces, ni ascospores échinulées, ni conidies échinulées, sans parler des phialides qui ne sont, ni cylindriques, ni fusiformes.

Le principal contraste étant fourni par les petites verrues substituées aux pointes signalées dans l'espèce de DELACROIX, nous proposons d'appeler la nôtre *Eurotium verruculosum*. Son état conidiosporé sera nommé *Aspergillus verruculosus*.

Nous en résumons la caractéristique dans la diagnose suivante :

Eurotium verruculosum Vuillemin (Status conidiophorus : *Aspergillus verruculosus*).

Effusus, hyphis sterilibus repentibus, septatis, hyalinis ; conidiophoris erectis, parce septatis, ab imo dilatatis, summo usque ad 22 μ latis ; vesicula oblonga, 20-40 μ diametro ; phialide claviformi, 13-17,5×6,6-7,6 μ, basi contricta ; conidiis subglobolis, peripheria verruculosis, basi levibus, summo convexis, vel disjunctore ornatis, 9,5×9,5 vel 10×8-9 μ ; vesiculæ, phialides, conidia plus minus fuliginea.

Perithecia sulphurea, 120-200 μ diametro, appendicibus destituta ; ascis rotundatis, 18-20 μ, octosporis ; ascosporis lenticularibus, 9-9,5×7,4-7,6, hyalinis, verruculis rotundatis ornatis, quæ longe a polis evanescunt et interdum marginem non sulcatam invadunt.

In dauco cocto, in officina botanica nanceianæ universitatis.

La Biomorphogénèse chez les Lichens,

par M. et Mme Fernand MOREAU.

Sous le nom de biomorphose on désigne d'une manière générale le résultat de l'action morphogénique d'un être vivant sur un autre : cette action est fréquente dans les cas où deux organismes vivent dans une étroite communauté. Or, il est admis aujourd'hui que les Lichens sont formés par l'association d'une algue et d'un champignon ; nous nous sommes demandés si des phénomènes de biomorphogénèse ne sont pas offerts par eux : l'étude des Peltigéracées nous a conduits à cette conclusion qu'un certain nombre des caractères des Lichens sont des caractères de biomorphoses. En effet :

I. — Biomorphoses provoquées par une algue étrangère à la couche gonidiale du Lichen.

Il arrive fréquemment que la surface supérieure (*Peltidea aphthosa*) ou inférieure (*Solorina saccata*) des Peltigéracées (1) à algues Chlorophycées présente des productions arrondies connues sous le nom de céphalodies ; elles sont constituées par des hyphes qui sont ceux du Lichen et par des algues qui ne sont pas celles du Lichen, mais des Cyanophycées. Nous avons suivi dans plusieurs cas l'histoire de ces formations. Une ou plusieurs Cyanophycées parvenues au hasard des circonstances au contact du Lichen déterminent la croissance des hyphes avoisinants : une sorte de tubercule se forme, constitué à la périphérie par une couche plectenchymateuse semblable à un cortex, à l'intérieur par un mélange de cellules d'algue et de filaments de champignon comme dans une couche gonidiale. La biomorphogénèse est évidente.

(1) Rappelons que le thalle aérien des Lichens de la famille des Peltigéracées présente trois couches superposées : une couche supérieure, fongique, aux cellules serrées, plectenchymateuse, c'est le cortex ; une couche inférieure, également fongique, filamenteuse, c'est la médulle ; une couche intermédiaire, mixte, formée de filaments de champignon et de cellules d'algues Cyanophycées ou Chlorophycées, c'est la couche gonidiale.

II. — Biomorphoses provoquées par l'algue de la couche gonidiale.

Dans certains cas où la croissance du Lichen est active, particulièrement au voisinage des apothécies, il arrive que des algues sont arrachées à la couche gonidiale et entraînées passivement par les hyphes médullaires avoisinants (*Peltigera horizontalis*, *P. rufescens*, *Peltidea aphthosa*). Si elles parviennent près de la face inférieure, elles y provoquent des modifications importantes. Vers l'extérieur les hyphes voisins recouvrent les algues d'un tissu plectenchymateux de la nature d'un cortex ; vers l'intérieur, ils s'insinuent parmi elles comme dans une couche gonidiale.

Quand les algues sont nombreuses ou se sont beaucoup multipliées en surface, c'est un plectenchyme horizontal, un véritable cortex qui se fait au contact de la couche gonidiale. Ce cortex, cette couche gonidiale sont nés dans une région du Lichen où on ne ne les trouve pas ordinairement sous l'action des algues qui y ont été accidentellement entraînées. Ici encore, une algue, mais cette fois l'algue propre à la couche gonidiale du Lichen, a provoqué autour d'elle dans les tissus du champignon des phénomènes de biomorphogénèse.

La ressemblance entre le cortex et la couche gonidiale ainsi formés dans le dernier cas étudié avec le cortex et la couche gonidiale du Lichen est complète ; aussi nous pensons que le cortex normal, avec la couche gonidiale sous-jacente, doivent être considérés comme des biomorphoses provoquées par l'algue du Lichen lui-même. Nous arrivons donc à cette conception que le Lichen doit ses traits les plus caractéristiques à l'action de l'algue sur les hyphes du champignon qui lui sont associés. La majeure partie du thalle apparaît, dans cette conception, comme l'équivalent d'une galle ; c'est une cécidie, une algo-cécidie, une biomorphose généralisée (1).

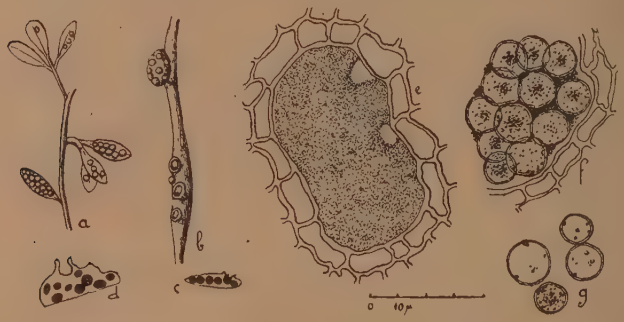
(1) Un Mémoire, actuellement à l'impression, (Ann. des Sc. Nat., Bot., sér. 20. T. 7) présentera le développement de cette conception du Lichen, dont nous ne faisons ici qu'esquisser la démonstration.

Quelques Champignons de Madagascar,

par M. N. PATOUILLARD.

En 1912, M. Viguier a recueilli à Madagascar, au cours d'une Mission scientifique, une importante collection botanique, dans laquelle les Champignons ne sont malheureusement représentés que par un nombre restreint d'échantillons.

Néanmoins, quelques espèces sont intéressantes à signaler,



Trematophlyctis Leptodesmiæ. — *a*, Aspect des feuilles parasitées ; *b*, portion de tige déformée par le champignon ; *c*, coupe grossie d'une feuille ; *d*, coupe grossie d'une tumeur ; *e*, une lacune folïaire pleine de protoplasma brunâtre ; *f*, portion d'un sore de spores dans l'intérieur d'une lacune ; *g*, spores isolées.

notamment un nouveau type de Plasmodiophoracées, un nouveau *Gymnoconia* et une Sphériacée, qui provoque des tumeurs sur les rameaux d'un *Philippia* vivant.

Myxomycétées.

Trematophlyctis n. gen. — Parasites hypertrophiants à plasmode dans des lacunes s'ouvrant au dehors à la maturité ; spores libres, sans ordre, relativement volumineuses.

T. Leptodesmiæ n. sp. — Sores petits, jaunâtres, épars ou rapprochés ; spores globuleuses, jaunâtres, abondantes, de 12-16 μ de diamètre, à paroi lisse et très mince.

Hab. — Les tiges et les feuilles de *Leptodesmia congesta*.

Sur les tiges, le parasite provoque le développement de pustules saillantes, jaunâtres, arrondies ou irrégulières, de 0,5 à 3 millimètres de haut, solitaires ou en séries linéaires, en même temps qu'un épaississement marqué de toute la région attaquée. Chaque pustule renferme un nombre variable de sores, qui viennent s'ouvrir à la surface, formant alors autant de petites cupules. Parfois, ces cupules sont très abondantes, serrées les unes contre les autres et simulent un groupe d'écidies.

Les feuilles attaquées deviennent épaisses et charnues ; leurs tissus prennent une coloration rousse, correspondant à une atrophie de la chlorophylle. Les sores sont distribués dans toute l'épaisseur et s'ouvrent généralement à la face supérieure, avec un aspect plus ou moins écidiforme.

Au début, on observe dans les tissus des lacunes elliptiques, arrondies, ou irrégulières, gorgées d'un protoplasma brunâtre, homogène, peu granuleux et qui n'est pas entouré par une membrane propre.

Plus tard, ce protoplasma se montre farci d'une infinité de granulations, qui rendent la masse opaque.

Enfin la masse entière se transforme en spores arrondies, serrées, parfois anguleuses par pression mutuelle, à parois minces et hyalines ; elles contiennent dans leur intérieur des granulations analogues à celles du protoplasme primitif. A la maturité complète, ces spores ont une teinte jaunâtre et forment une masse pulvérulente qui s'échappe au dehors.

Les matériaux à notre disposition, de récolte déjà ancienne, n'ont pas permis de préciser le mode de formation des spores. Mais le protoplasma nu dans les lacunes de l'hôte nous autorise à placer la plante dans le groupe des Plasmodiophoracées. Si nous nous reportons au Tableau synoptique des Plasmodiophoracées connues, donné par MM. René Maire et Tison (*Ann. mycolog.*. IX; [1911], 239), nous voyons que le champignon du *Leptodesmia* devrait rentrer dans le genre *Plasmodiophora*. Mais il diffère essentiellement de ce dernier par le mode particulier de déhiscence des sores.

Basidiomycétées.

Hemileia vastatrix B. et Br. — Les Urédos sous les feuilles de caféiers cultivés.

Gymnoconia Alchemillæ n. sp. — Sous les feuilles d'un *Alchemilla*.

Sores écidiens céomatiformes, hypophylles, orangés, bulleux, confluents, occupant parfois toute la surface inférieure, sous-épidermiques, puis nus, sans paraphyses. Ecidiospores arrondies ou ovoïdes, peu colorées, finement aspérulées, 18-24×18 μ. Sores à probasides petits, bruns, très peu nombreux. Probasides d'un roux clair, elliptiques, arrondies-obtuses au sommet, lisses, à parois minces, égales, sans épaississement apical, à peine étranglées à la cloison médiane, ± 60×27 μ; pédicelle atteignant la longueur de la cellule inférieure, mais souvent plus court.

Ædium Phyllanthinum Syd. — Feuilles de *Phyllanthus* vers 1.600 mètres d'altitude.

Æcid. Euphorbiæ Gmel. — Ecidies et spermogonies sous les feuilles d'un *Euphorbia*.

Lycoperdon pusillum Fr. — Sur la terre, à Tamatave.

Schizophyllum commune Fr. — Fréquent sur le bois mort, à Tamatave.

Lentinus stuppeus Klot — Tout petits spécimens sur des fragments de rameaux pourris, à Tamatave.

L. Tuber regium Rum. — Sur la terre. Spécimen unique dépourvu de son sclérote.

Leucoporus arcularius (Fr.) Q. — Sur les rameaux morts, à Tamatave.

Microporus xanthopus (Fr.). — Formes mésopodes et latérales sur le bois mort.

M. sanguineus (L.). — Commun partout sur les vieux bois; Tamatave, Nossi-bé, etc.

Coriolus vellereus (Berk). — Sur les troncs. A peine distinct de *C. hirsutus*.

Lenzites Palisoti Fr. — Forme substipitée. Sur les troncs, à Nossi-bé. Spécimens noirs à la base du pied.

Phellinus licnoides (Mtg). — Peu distinct de *P. scruposus* et de *P. gilvus*. Sur les arbres morts.

Phæolus discipes Berk. — Spécimens à pied réduit au disque, à pores de couleur moins sombre et à face supérieure à peine veloutée.

Ascomycétées

Limacinula cupularis n. sp. — Sur des feuilles d'arbres indéterminés, parasitées par des cochenilles. Nossi-bé.

Mycélium brun noir, contexté en une croûte membraneuse, mince, couvrant la plus grande partie de la surface foliaire et facilement séparable. Hyphes mycéliennes brunes, cylindracées, septées, rameuses, larges de 5-8 μ, donnant naissance à des filaments moniliformes composés d'articles ellipsoïdes, 15-20×8-10 μ, lisses, disposés en chaînettes plus ou moins rameuses, parfois très allongées.

Pycnides et conidies non observées.

Périthèces sessiles, superficiels, globuleux puis déprimés-cupuliformes, glabres, 250-300 μ de diamètre, coriaces, noirs, composés de cellules anguleuses, ± 6-12 μ, brunes. Ostiole poriforme centrale, ± 50 μ de large, bordée de filaments fugaces, incolores, rayonnants et libres vers leur extrémité. Thèques courtement stipitées, en massue ovoïde, sans paraphyses, à 6-8 spores sans ordre, ± 75×33 μ. Spores oblongues, arrondies aux deux extrémités, longtemps incolores et hyalines, puis olivacées-rousses, non ou à peine étranglées, 42-60×16-20 μ, à 8-15 cloisons transversales et à 3-4 cloisons verticales, divisant le contenu en une masse muriforme.

Espèce bien caractérisée par les grandes dimensions et par l'abondance des cloisons des spores.

Meliola amphitricha Fr. var. nov. *pungens*. — Sur feuilles de *Pittosporum*.

Mycélium noir, formant de petites taches de 2 à 3 millimètres de diamètre. Périthèces globuleux, ± 250 μ de large, lisses, opaques. Thèques bispores, 55-60×33-38 μ. Spores cylindracées, brunes, un peu courbées, 50-53×15 μ arrondies-obtuses aux deux extrémités, à quatre cloisons transversales et étranglées profondément aux articulations. Hyphes mycéliennes brunes, rampantes, septées, 6-8 μ d'épaisseur ; hyphopodies capitées alternes, bicellulaires, la supérieure elliptique arrondie, 20-24×12 μ. Soies mycéliennes courbées régulièrement dès la base, ou flexueuses, noires, septées, *aiguës* à l'extrémité, opaques avec le sommet pellucide, ± 300×12 μ.

Diffère des formes typiques de *M. amphitricha* par ses soies qui ne sont pas rigides et obtuses, mais courbées-flexueuses et terminées en pointe fine.

La même plante se trouve également sur feuilles de *Vinca* ; mais ici les spores sont un peu plus petites (45-15 μ).

Sphærella Hydrocotyles-asiaticæ n. sp. — Feuilles languissantes d'*Hydrocotyle asiatica*.

Macules amphigènes, rousses, orbiculaires, de 6 à 8 millimètres de diamètre. Périthèces hypophylles, nombreux, groupés, globuleux, noirs, immergés par leur partie inférieure, munis au sommet d'une ostiole en forme de papille et mesurant ± 50 μ de largeur. Thèques sessiles, en massue oblongue, sans paraphyses, 30-40×10-12 μ, à huit spores irrégulièrement bisériées ou disposées sans ordre. Spores hyalines, elliptiques, droites, divisées en deux parties par une cloison médiane, sans étranglement, mesurant 9-12×3-4 μ.

Otthia deformans n. sp. — Provoque sur les tiges et les petits rameaux d'un *Philippia* (Ericacées), la production de tumeurs ligneuses, dures, fusoïdes, atteignant 5 à 6 centimètres de longueur sur 6 à 8 millimètres d'épaisseur, recouvertes d'un périderme roussâtre, entre les crevasses duquel le champignon vient fructifier.

Périthèces globuleux, ± 300 μ de diamètre, noirs, durs, à ostiole peu apparente, ruguleux-bosselés par des protubérances courtes, obtuses-arrondies, opaques, brunes, ayant environ 30 μ de hauteur, groupés par petits îlots allongés dans le sens des crevasses de l'écorce, sur une couche stromatique très mince et noire, qui manque parfois, entourés à leur base par des poils bruns, simples, droits ou flexueux, opaques, mais pellucides à l'extrémité, septés en travers, abondants, mesurant ± 100×6 μ. Thèques cylindracées, très courtement stipitées, 110×18 μ, contenant huit spores, irrégulièrement bisériées et entourées de paraphyses incolores, nombreuses, linéaires, simples, de 3 μ d'épaisseur. Spores brunes, ellipsoïdes, uniseptées, arrondies aux extrémités, un peu étranglées à la cloison, lisses, contenant une ou plusieurs gouttelettes par loge et mesurant 18-22×9-10 μ.

Par la production de tumeurs sur l'hôte, ce champignon est comparable à plusieurs congénères et aussi à *Plowrigthia morbosa* et à *Montagnella Alyxiæ*. Du reste les trois genres *Otthia*, *Plowrigthia* et *Montagnella* forment un groupe naturel, dans lequel les caractères distinctifs sont bien légers et à peine suffisants.

Ophiobolus Coffeæ n. sp. — A la face inférieure des feuilles du Caféier, dans la partie desséchée par l'action de l'*Hemileia vastatrix*.

Périthèces hypophylles, entourés par la cuticule fendue et recourbée en dehors, globuleux, noirs, glabres, coriaces-mous,

250 μ de diamètre, percés d'un pore au sommet, à paroi mince, celluleuse et brune (sous le microscope). Thèques cylindracées 75-90×10-12 μ à stipe court, à huit spores couleur de miel. Paraphyses incolores, linéaires, abondantes, septées, 3-4 μ d'épaisseur, presque muqueuses. Spores linéaires, droites ou courbées, 75-85×2-4 μ, multiguttulées, ou à contenu divisé en une multitude de masses anguleuses unisériées, verdâtres-rousses.

Phyllachora graminis Fckl. — Sur les feuilles de diverses graminées.

Phyllachora sp. — Sur les feuilles coriaces d'un *Ficus* indéterminé.
Spécimens immatures.

Conidiomycétées.

Septoria mellispora n. sp. — A la face supérieure des macules des feuilles de *Coffea arabica*, attaquées par l'*Hemileia vastatrix*.

Périthèces épars, sous-cuticulaires puis superficiels, globuleux, ponctiformes, 150 μ de diamètre, coriaces, à paroi mince, celluleuse, non carbonacée, olivacée au microscope ; ostiole apicale poriforme. Sporules linéaires, fusoïdes, aiguës aux deux extrémités, un peu courbées, à contenu divisé en 5 ou 6 masses simulant des cloisons, d'abord hyalines puis olivacées, 36-39×3 μ. très abondantes.

Diffère de *Septoria coffeicola* Henn. par ses spores plus larges, plus longues et colorées.

Gloeosporium Coffearum Delacroix. — A la face supérieure des macules marginales des feuilles de Caféier, avec l'*Hemileia vastatrix*.

BIBLIOGRAPHIE.

ZELLER (Sanford M.). — Lenzites sæpiaria Fries with special reference to Enzyme activity (Annals of the Missouri Botanical Garden, novembre 1916).

1. L'auteur a obtenu en cultures pures le *Lenzites sæpiaria* et a pu ainsi observer les formes diverses du mycélium, lesquelles sont tellement caractéristiques qu'elles permettent d'identifier le champignon, ainsi que FALK l'avait signalé dès 1902.

2. Il a reconnu qu'une certaine proportion d'humidité dans le bois est nécessaire au développement du champignon ; mais une certaine proportion d'air est aussi nécessaire. Du reste, parmi les champignons xylophages, il n'y a guère que l'*Armillaria mellea* qui puisse vivre dans des tissus privés d'air, et cela grâce à ce que ses rhizomorphes possèdent une structure telle qu'ils introduisent de l'air dans des tissus saturés d'eau.

3. L'auteur a constaté dans les tissus du *Lenzites* l'existence d'un grand nombre de ferments (enzymes).

Parmi les enzymes qui décomposent les corps hydrocarbonés, l'auteur a constaté la présence de *la maltase*, *l'invertase*, *la raffinase*, *l'émulsine*, *la tannase*, *la diastase*, *l'inulase*, *la ligninase*, *la cellulase*, *l'hémicellulase* et la *pectinase* (l'absence au contraire de *la pectase* et de *la lactase*), la présence de *la nucléase*, de *protéinases* (trypsine et érepsine), de *la présure*, *d'oxydases* et de *la catalase*.

En général, ces enzymes sont plus abondantes dans le mycélium que dans les sporophores ; il n'y a d'exception que pour les oxydases, qui se rencontrent surtout dans les sporophores.

En ce qui concerne les *éthérases*, l'auteur constate que la *lipase* du *Lenzites sæpiaria* agit fort peu (si même elle agit) sur les corps gras neutres, mais que son action est plus marquée sur les éthers des acides inférieurs de la série grasse. REED avait déjà reconnu pour le *Glomerella rufomaculans* que les éthers de l'acide acétique sont un meilleur substratum que ceux de l'acide butyrique. L'acétate de méthyle est plus énergiquement hydrolysé que l'acétate d'éthyle.

4. L'auteur a identifié chacun de ces ferments à l'aide des réactions habituellement employées. Il a relaté, en détail, les résultats obtenus par ceux qui l'ont précédé dans l'étude et la recherche de chacun d'eux, soit chez le *Lenzites*, soit chez d'autres espèces fongiques. Son travail se fait remarquer par une très riche bibliographie, ainsi que par une connaissance et un exposé très complets des travaux antérieurs. Il décrit les procédés très rigoureux que lui-même a imaginés pour l'extraction et l'expérimentation des sucs du *Lenzites*.

Dr René FERRY, de Saint-Dié,
Ancien Directeur de la « Revue mycologique ».

Éd. Fischer. — Ueber neue Infektionsversuche mit *Gymnosporangium*. (Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, 1917).

Deux *Gymnosporangium* sont connus jusqu'ici sur le *Juniperus sabina*, le *G. sabinæ* qui forme ses écidies sur *Pirus communis* et divers autres *Pirus* et le *G. confusum* qui les forme sur *Cratægus*, *Cydonia oblonga*, *Sorbus torminalis*, *S. latifolia*, *Cratægomespilus grandiflora*, et rarement sur *Pinus communis*. F. découvre sur *Cotoneaster* des écidies et sur *Juniperus sabinæ* des téleutospores que des expériences d'infection lui démontrent appartenir à une même Urédinée, un nouveau *Gymnosporangium* qu'il désigne sous le nom de *G. fusisporum*.

F. Moreau.

Mlle Th. Robert. — Recherches sur le Rôle physiologique du Calcium chez les Végétaux (Thèse Sciences Paris, 1915, in 8°, 166 p., Laval, 1915).

Ce travail est relatif au rôle que joue le Calcium 1° chez les végétaux inférieurs, particulièrement chez les Champignons, 2° chez les végétaux supérieurs. Nous rapporterons ici surtout les résultats auxquels l'auteur est arrivée dans l'étude du rôle physiologique du Calcium chez les Champignons. Ses recherches sur ce sujet ont porté surtout sur un Champignon inférieur, l'*Aspergillus niger*. On sait que cette Mucédinée a été l'objet d'un travail très important, resté classique, dû à Raulin. Raulin a déterminé la composition d'un milieu de culture, formé de composés chimiques définis, appropriés aux besoins de l'*Aspergillus niger* : c'est le liquide dit Liquide de Raulin, dont les Traités de physiologie reproduisent la formule. Il présente cette caractéristique remarquable de ne pas renfermer de Calcium : le Calcium, d'après les recherches de Raulin, paraît donc ne pas être nécessaire au développement de ce végétal.

Cependant des travaux plus récents, dus à Gabriel Bertrand, ses collaborateurs et ses élèves, ont montré le rôle important joué dans la physiologie des végétaux par des éléments existant en très petite quantité dans les milieux nutritifs. De très petites quantités de Calcium n'auraient-elles pas été introduites par Raulin, à son insu, dans ses cultures ? Mlle Robert, élève de G. Bertrand, l'a pensé.

Elle cultive, dans les conditions où opérait Raulin, l'*Aspergillus niger* sur le Liquide de Raulin qu'elle prépare, comme le faisait Raulin, avec des produits dont la pureté est celle des produits réputés purs du commerce. Elle constate alors la présence de Calcium dans le mycélium, en moyenne 1/2 mgr. par culture faite sur 250 cm³ de milieu. Ce Calcium doit provenir de la solution nutritive : l'auteur s'en assure et constate que le Liquide de Raulin, préparé comme il vient d'être dit, renferme toujours 2 à 3 mgr. de Calcium par litre ; il est introduit avec les produits réputés purs qui presque tous renferment du Calcium. Pour étudier l'action du Calcium sur le développement de l'*Aspergillus niger*, il convenait donc d'amener les substances du milieu nutritif à un degré de pureté plus élevé que celui des corps purs du commerce. Certaines substances du Liquide de Raulin étant difficiles à purifier, Mlle Robert substitue au Liquide de Raulin un liquide de composition voisine, propre comme lui au développement de l'*Aspergillus niger* et com-

posé de produits susceptibles d'être amenés à un haut degré de pureté au point de vue de la présence du Calcium.

En possession de ce liquide, Mlle ROBERT lui ajoute des quantités croissantes de Calcium et observe les phénomènes suivants :

De petites quantités de Calcium (0 mgr.,25 à 10 mgr. par 250 cm³ de liquide nutritif), introduites dans un milieu bien purifié au point de vue du Calcium, ne déterminent aucune amélioration de croissance.

Des doses plus élevées (50 mgr., 100 mgr., par exemple) produisent une légère augmentation du poids de la récolte.

Au-dessus de 1 gr. par 250 cm³ de liquide nutritif, le Calcium devient toxique.

Sous quelle forme le Calcium est-il fixé dans le Champignon? L'auteur suppose que c'est sous forme d'oxalate de Calcium et vérifie cette hypothèse en s'assurant que, dans le mycélium, l'acide oxalique et le Calcium existent dans le rapport où on les trouve dans l'oxalate de Calcium.

Le mécanisme de la fixation du Calcium par l'*Aspergillus niger* est le suivant : Le Champignon, même en l'absence de Calcium, sécrète de l'acide oxalique. Si, dans le milieu, se rencontre un sel de Calcium, l'acide oxalique le décompose et donne de l'oxalate de Calcium, insoluble, qui se fixe dans le mycélium.

Le Calcium étant insolubilisé dans le mycélium sous forme d'oxalate de Calcium n'exerce aucune action favorisante sur la croissance du Champignon. Il ne joue pas, chez l'*Aspergillus niger*, le rôle d'un élément plastique.

L'auteur envisage pour le Calcium la possibilité de se comporter comme un élément catalytique, à des doses inférieures à celles qui sont décelables par les méthodes de dosage qu'elle a employées (la méthode utilisée pour de faibles quantités de Calcium permet d'apprécier le 1/20 de milligramme). Elle pense néanmoins qu'aucun rôle catalytique n'est dévolu au Calcium dans la biologie de l'*Aspergillus niger*.

Il ne joue pas davantage le rôle d'élément antitoxique.

Il paraît donc se comporter, vis-à-vis de l'*Aspergillus niger*, comme un élément indifférent.

Des expériences faites sur le *Penicillium glaucum* ont conduit Mlle ROBERT à la même conclusion.

Tout autre paraît être le rôle du Calcium chez les végétaux supérieurs. Malgré tout l'intérêt que présente cette partie du travail de Mlle ROBERT, nous indiquerons seulement ici les résultats essentiels qu'elle a obtenus.

Le Calcium a un rôle multiple : en solution dans l'eau distillée, un sel de Calcium exerce une action favorisante sur la germination ; additionné à des solutions de sels de Magnésium, de Potassium ou d'Ammonium, il supprime l'action nocive de ces composés ; en milieu nutritif complet, son rôle paraît être à la fois nutritif et antitoxique. Enfin Mlle ROBERT attribue aux plantes calcifuges et aux plantes calcicoles une faculté d'absorption différente vis-à-vis du Calcium : les plantes calcifuges peuvent en absorber plus que les plantes calcicoles.

Tels sont les principaux résultats de ce travail, qu'accompagnent un historique et un index bibliographique étendu, et dont les conclusions sont fondées sur des expériences et des mesures d'une grande précision.

F. MOREAU.

F. Vincens. — Recherches organogéniques sur quelques Hypocréales (Thèse Sciences Paris, 1918, 166 p., 71 fig. texte, 3 Pl. ; Lons-le-Saunier, 1917).

La classification des Pyrénomycètes repose sur divers caractères auxquels les auteurs attachent une importance variable et dont les principaux sont la couleur, la forme, le mode de groupement des périthèces, la consistance de leurs parois, leurs rapports avec un stroma ou avec le substratum, la forme, la couleur, le nombre des cloisons des spores. Les essais de classification des Pyrénomycètes fondés sur ces caractères ont conduit à dresser des tableaux de détermination plus ou moins commodes ; aucun n'a abouti à l'établissement d'un tableau de classification naturelle des Pyrénomycètes. F. Vincens a pensé que l'étude de ces caractères différents des précédents permettrait sans doute l'établissement d'un système naturel de ces champignons et il a fait appel à la structure et au mode de disposition de l'hyménium. Mais comme des phénomènes de convergence peuvent créer entre des organes originairement différents des ressemblances superficielles, il a voulu éprouver la valeur des ressemblances observées en étudiant l'origine des organes qui les présentent. Il a été ainsi conduit à rechercher comment se développent les diverses parties, les différents organes des périthèces des Pyrénomycètes, à en étudier l'organogénie ; cette étude faite, il sera possible, pense-t-il, d'en tirer des conclusions relatives à la phylogénie du groupe.

Etant donnée l'étendue de la tâche à accomplir, l'auteur a dû borner pour le moment ses recherches à quelques espèces qu'il a empruntées au groupe des Hypocréales.

Chez le *Melanospora Mangini*, l'ascogone est un rameau mycélien épais et court, formé d'un petit nombre de cellules. La cellule terminale ou les deux cellules terminales deviennent volumineuses, et se cloisonnent en tous sens pour former un massif cellulaire duquel dériveront les asques. Les cellules situées au-dessous des cellules fertiles donnent des rameaux recouvrants qui s'élèvent et se ramifient autour d'elles, formant un tissu délicat qui se gélifiera dans la suite pendant que les asques se substitueront à lui. L'enveloppe du périthèce est constituée par des filaments mycéliens du voisinage qui viennent s'appliquer sur l'ensemble précédent. Le massif cellulaire fertile devient peu à peu excentrique et reste localisé dans la suite au fond du périthèce. Les asques se forment à sa surface sur des grappes condensées de cellules fertiles. Dans le périthèce mûr, les asques forment un bouquet divergent inséré au fond de la cavité.

Chez le *Nectria Ribis*, l'ascogone est constitué par deux ou trois filaments mycéliens voisins de la surface du stroma dont les extrémités se recourbent et s'anastosomeni. Cet ascogone n'est pas fonctionnel, il dégénère et se gélifie ainsi que les éléments voisins, laissant au centre de l'ébauche un vide qui est l'amorce de la cavité du périthèce. Les éléments internes de la paroi donnent naissance à des rameaux mycéliens qui convergent vers le centre de la cavité. Ceux de la voûte restent stériles, ceux du fond s'appliquent sur les parois latérales contre lesquels ils s'élèvent pour former l'hyménium. Dans le périthèce mûr les asques sont insérés sur le fond et la plus grande partie des parois latérales et convergent vers l'axe du périthèce. Ebauché dans le stroma, le périthèce devient peu à peu superficiel par suite de la croissance des éléments situés au-dessous de lui.

Chez l'*Hypocrea gelatinosa*, l'ascogone apparaît au-dessous du plecten-

chyme compact qui forme les couches supérieures du stroma. Il est formé par des cellules terminales de deux filaments mycéliens entre lesquels s'établissent des anastomoses. Cet ascogone donne naissance à une masse plectenchymateuse autour de laquelle l'enveloppe du périthèce est construite par des filaments voisins du stroma. La cavité se forme dans le plectenchyme central par écartement progressif de ses éléments. L'hyménium se constitue directement aux dépens des éléments de la paroi dont il tapisse le fond et les parties latérales.

Chez le *Claviceps microcephala*, l'ascogone est formé par l'extrémité de deux conidiophores avortés qui se recourbent l'un vers l'autre, se ramifient et s'enchevêtrent pour former un amas plectenchymateux. La cavité du périthèce se forme spontanément au-dessus de cet amas par suite de l'allongement des éléments voisins du stroma. Les asques se forment uniquement dans le fond du périthèce et sont insérés sur des ascophores en sympode.

L'auteur a étudié en outre le développement du périthèce de l'*Epichloe typhina* qui resssemble à celui du *Claviceps microcephala* ; celui de l'*Hypomyces aurantiacus*, présente dans les dernières phases de son histoire des analogies avec celui du *Melanospora Mangini*, mais la structure du périthèce mûr n'est pas la même dans les deux cas : les asques de l'*Hypomyces aurantiacus* sont insérés sur un hyménium discoïde au-dessus duquel ils s'élèvent parallèlement les uns aux autres.

Ces résultats attestent le caractère artificiel du groupe des Hypocréales ; ses représentants dispersés iront rejoindre dans des groupes de Pyrénomycètes divers des espèces de même histoire organogénique ; cette distribution des débris du groupe des Hypocréales ne pourra être faite qu'après que des études analogues à celle-ci auront été étendues à l'ensemble des Pyrénomycètes.

F. MOREAU.

J. H. ad nat.

BOLETUS OLIVACEUS SCHÆFF.

J. H. ad nat.

BOLETUS CALOPUS FR.

TROIS DISCOMYCÈTES.

Fig. 1. — *Ascophanus Holmskjoldii* : *a*, prolongements cytoplasmiques des spores ; *b*, aspect de la partie supérieure d'un asque hors du disque ; *c*, asque inclus et paraphyses ; *d*, spore vue par le sommet ; *d'*, spore avec sa zone : *f*, spore grossie ; *e*, opercule.

Fig. 2. — *Hyalinia Ulicis*. : *a*, réceptacles grossis ; *b*, asque ; *c*, spores.

Fig. 3. — *Pithyella hamata*. : *a*, réceptacles grossis dans une crevasse du support ; *b*, coupe de l'hyménium ; *c*, deux réceptacles jeunes sur pseudo-stipe mycélien ; *d*, réceptacle très grossi ; *e*, asque et spores ; *f*, poils de revêtement.

Quelques mots sur le **Nidularia confluens** Fr.

par **M. P. DUMÉE.**

En décembre 1917, nos collègues MM. Decluy et Debaire, qui explorent avec tant de zèle et de profit la forêt de Sénart, ont trouvé une belle station de *Nidularia confluens* Fr., champignon rarement trouvé en France.

A cette époque, le champignon avait pris tout son développement, et, dans beaucoup de spécimens, la partie supérieure du peridium avait disparu, laissant à nu la masse des péridioles. A cet état, le facies du *Nidularia* en question était assez particulier et ne donnait aucune idée de ce qu'il pouvait être dans sa jeunesse.

Cette année, fin avril, en excursionnant avec nos deux collègues, nous avons retrouvé au même endroit que précédemment notre champignon en voie de développement : il avait l'aspect d'un très petit *Lycoperdon*, variant de la grosseur d'un petit pois à celle d'une bille d'enfant ; sa couleur était blanche et non jaune ocracée comme dans les spécimens plus avancés ; en outre son cortex était partout revêtu de poils cotonneux fasciculés au sommet, comme cela a lieu dans certains *Lycoperdon*.

En examinant ces champignons, notre savant collègue M. Patouillard se rappela qu'ils avaient une certaine ressemblance avec ceux figurés par notre grand mycologue Bulliard dans son magnifique ouvrage, planche 435, fig. 1.

Nous nous sommes reportés à cette planche et nous avons pu constater que, tout au moins en apparence, il nous semblait que Bulliard avait, sous le nom de *Lycoperdon gossypinum* (la vesse-loup cotonneuse), représenté le *Nidularia confluens* Fr.

Comme dans nos exemplaires, la surface du soi-disant *Lycoperdon* est, comme il le dit dans son texte, « *toujours recouverte* de poils blancs », et il ajoute : « *Ce champignon est fort rare et ne se trouve jamais que sur les vieilles souches* ». Tout cela concorde bien avec les caractères du *Nidularia confluens* ; il n'est pas jusqu'à la figure de droite qui vraisemblablement représente un peridium, en forme de coupe, dont la partie supérieure a disparu, ainsi que les péridioles. Ce qui vient appuyer

la manière de voir de M. PATOUILLARD c'est que SACCARDO place avec doute le champignon de BULLIARD dans les *Lycoperdon* (*Lycoperdon*? *Gossypinum* Bull., Tab. 435, fig. 1) et personne ne paraît avoir identifié autrement cette figure.

Nous avons pensé, en attendant un travail plus complet, qui, croyons-nous, est en préparation, qu'il était intéressant de signaler et sa découverte au voisinage de Paris, et son rapprochement avec la figure de BULLIARD.

Une Sphériacée parasite des feuilles d'Arbousier,

par M. J. DUFRENOY.

En juin, les feuilles d'Arbousier (*Arbutus Unedo*) d'Arcachon montrent parfois des taches circulaires desséchées. Des coupes à ce niveau montrent des périthèces isolés, inclus dans l'assise superficielle du parenchyme palissadique ou du parenchyme lacuneux, sous l'épiderme décollé et soulevé.

Les périthèces jeunes sont clos par une enveloppe formée d'une couche externe de grandes cellules uninucléées à parois

Coupe transversale schématisée d'un périthèce mûr de *Guignardia sp.*, n. sp.?
a, grandes cellules externes des parois ; *b*, petites cellules internes des parois ; *o*, ouverture du périthèce ; *v*, asque vide ; *f*, sa fente de déhiscence ; *m*, asque mûr ; *s*, ascospore ; *j*, asque jeune ; *p*, parenchyme de la feuille d'Arbousier.

très minces (*a*), et d'une assise interne de cellules plus petites, à parois plus épaisses, et orientées en files pour former des poils multicellulaires concrescents (*b*).

Les asques mûrs (*m*) contiennent 8 ascospores unicellulaires, lisses, ovales. Les asques s'ouvrent largement à leur extrémité par une fente (*o*).

Les asques jeunes (*j*) sont allongés et minces ; en mûrissant,

ils se rétractent et s'enflent en se racourcissant. A maturité, les périthèces s'ouvrent par une fente (*o*). Par ses périthèces sous-épidermiques, isolés, déhiscents, le champignon paraît pouvoir se placer parmi les Sphériacées.

Par ses ascospores simples, il paraît se rapporter au genre *Guignardia*. Peut être rentre-t-il dans l'espèce *G. Vaccinii* Shear (1).

(*Station Biologique d'Arcachon*).

(1) SHEAR. *Bur. Plant. Ind.*, Bull. 111, 1910.

Valeur taxinomique d'une particularité de la structure des ascospores chez les **Xylariacées.**

par M. F. VINCENS.

Parmi les nombreux caractères auxquels les mycologues ont fait appel pour établir les bases d'une classification des Pyrénomycètes, ceux tirés des ascospores sont incontestablement les plus commodes à définir et ceux qui ont donné les classifications les mieux construites en apparence. Telle la classification adoptée par SACCARDO dans le *Sylloge*.

Sans aller jusqu'à croire avec CHENANTAIS (1) que la spore constitue « l'indice taxinomique par excellence », je suis fortement persuadé, ainsi que je l'ai déjà dit ailleurs (2), qu'elle peut nous fournir de précieuses indications sur les affinités et que, quoique ne pouvant nous donner par elle seule les bases d'une classification naturelle, elle nous aidera cependant beaucoup à l'établir. Encore faudra-t-il faire parmi ses caractères un choix plus heureux que celui qui a communément été fait jusqu'ici.

Les classifications actuelles tiennent généralement compte uniquement de la couleur et du cloisonnement des ascospores. Le choix de ces caractères vient sans aucun doute de ce qu'ils sont parmi les plus faciles à observer ; mais cet avantage ne peut compenser tous les inconvénients résultant de leur variabilité. La coloration des ascospores et le nombre de leurs cloisons dépend de leur état de maturité, de telle sorte que leur adoption comme caractères taxinomiques expose à de regrettables méprises.

On tient au contraire habituellement peu compte de la forme générale des spores, caractère parfois difficile à définir, et de leur ornementation, qui n'est point toujours facile à observer. La plupart des mycologues négligent aussi certaines particularités de structure, cependant tellement caractéristiques qu'il est difficile d'admettre que leur présence chez des organismes différents soit due à de simples phénomènes de convergence et ne

(1) CHENANTAIS (J.). — Espèce et détermination chez quelques Pyrénomycètes. — *Bull. Soc. Sc. Nat. de l'Ouest de la France*, 2e série. 1910.

(2) VINCENS (F.). — Recherches organogéniques sur quelques Hypocréales. Thèse, Paris, 1918, p. 7.

soit point l'indice d'étroites affinités existant entre ces organismes.

FIG. 1. — *a*) *Xylaria polymorpha* (Pers.) Grev. ; *b*) *X. Hypoxylon* (Linn.) Grev. ; *c*) *Hypoxylon fuscum* (Pers.) Fr. ; *d*) *Ustulina vulgaris* Tul.

Quelques auteurs ont déjà montré quel parti on peut tirer de ces particularités dans des essais taxinomiques.

PATOUILLARD (1) a signalé, chez les Psalliotes, la présence

(1) PATOUILLARD (N.). — Essai taxinomique sur les familles et les genres des Hyménomycètes. Lons-le-Saunier, Declume, 1900.

constante d'un pore germinatif qui se retrouve chez quelques Pholiotes, et MAIRE (1) a utilisé ce caractère pour établir des subdivisions chez les Agaricacées.

J'ai signalé ailleurs (2) la présence d'un pore germinatif à chaque extrémité des spores fusiformes du *Melanospora Mangini*, pores qui se retrouvent chez tous les *Melanospora* et dont l'existence serait, je crois, l'indice d'affinités unissant les *Melanospora* et les *Chætomium*, dont les spores sont aussi limoniformes avec pores terminaux.

MAIRE (3) a minutieusement étudié l'ornementation des ascospores des *Hypomyces* et il ressort nettement de son étude que si cette ornementation n'est point toujours facile à observer, elle n'en donne pas moins aux spores qui la possèdent une physionomie tellement particulière que, jointe à la forme générale de ces spores, elle permet d'affirmer que les genres *Hypomyces*, *Peckiella* et *Pyxidiophora* constituent un groupe très homogène.

VUILLEMIN (4) a indiqué ce rapprochement qui permet de faire la similitude des ascospores bivalves des Polystigmales, Gymnoascales, Aspergillacées et Onygénacées « dont les affinités étaient loin d'être prévues par la morphographie ».

Le même auteur signale l'étroite ressemblance existant entre les ascospores des *Ascoidea* et des *Endomyces* que les classifications courantes éloignent cependant les uns des autres.

Dans un récent travail (5), je signalais incidemment la frappante ressemblance existant entre les ascospores des diverses espèces de *Xylaria* et des *Hypoxylon* : spores brunes, de forme ellipsoïdale, dont l'exospore est pourvue d'une fente longitudinale, qui s'élargit à la germination pour laisser saillir une hernie de l'endospore sur laquelle naissent les filaments germinatifs. L'existence de ces mêmes caractères chez les ascospores des *Rosellinia* me paraissait devoir imposer un rapprochement entre ce genre et les précédents dont la plupart des classifications l'éloignent.

(1) MAIRE (R.). — Recherches cytologiques et taxinomiques sur les Basidiomycètes. — *Bull. Soc. Myc. de France*, t. XVIII, 1902.

(2) VINCENS (F.). — Une nouvelle espèce de *Melanospora* : ***M. Mangini***. *Bull. Soc. Myc. de Fr.*, t. XXXIII, 1917.

(3) MAIRE R.). — Remarques sur quelques Hypocréacées. — *Annal. Myc.*, t. IX, 1911.

(4) VUILLEMIN (P.). — Les Champignons. — *Encyclop. Scientif.*, Paris, Doin, 1912.

(5) *Loc. cit.*, p. 7.

La présence d'un sillon sur les ascospores des Xylariacées et le mode de germination qui en résulte ont été observés par quelques mycologues qui les signalent ou les figurent, mais qui, fait curieux, ne les présentent jamais comme caractères particuliers au groupe.

Ce sillon est nettement visible dans les figures données par Tulasne (1) pour *Xylaria Hypoxylon* Grev. (spores en germination, fig. 8, 9 et 10, tab. I), *X. polymorpha* var. *spathulata*

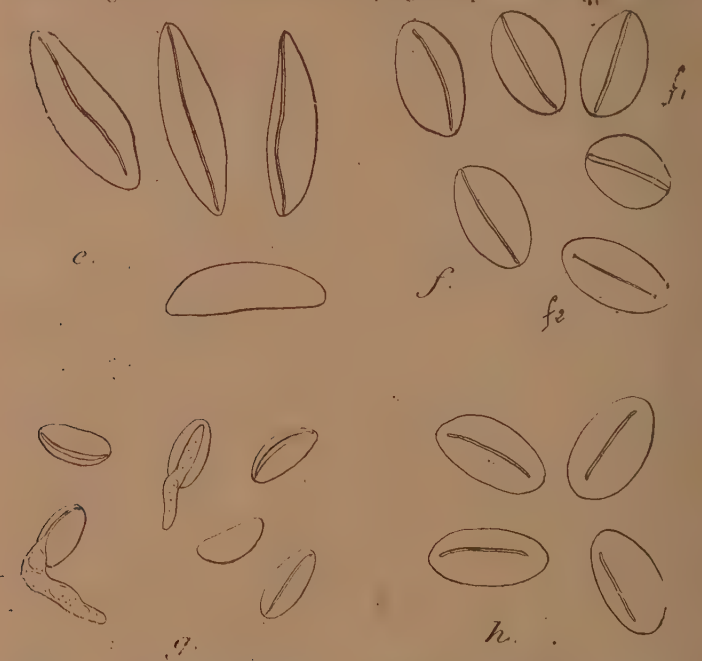


Fig. 2. — *e*) *Xylaria hippotrichoides* (Sow.) Sacc. (*Rhizomorpha hippotrichoides* (Sow.) Fr., herbier Roussel, 1875) ; *f*) *X. hippotrichoides* var. ? f_1) *Thamnomyces hippotrichoides* Ehrh., herbier Tulasne, 1873 ; f_2) *Rhizomorpha tuberculosa* Ach., provenant de Westphalie, collect. ?) ; *g*) *Daldinia concentrica* (Bolt.) Ces. et De Not. (San Thomé.) ; *h*) *Poronia punctata* (L.) Fr. (herbier Durieu de Maisonneuve). (Même échelle que la figure précédente).

(spores en germination, fig. 21, tab. XIX), *Hypoxylon coccineum* et *H. fuscum* (fig. 6 et 11, tab. IV), *H. concentricum* Grev. (spores en germination, fig. 12 et 13, tab. XIII), *Poronia punctata* Fr. (spores en germination, fig. 16 et 17, tab. III) et

(1) Tulasne. — *Selecta fungorum Carpologia*, t. II.

Nummularia discreta Schw. (spores en germination, fig. 8 et 9, tab. V).

Le fait est signalé dans le texte pour *Xylaria pedunculata*, *Poronia punctata* (p. 28), *Hypoxylon coccineum* (p. 36) et *H. fuscum* (p. 40), chez qui la tunique externe se fend en longueur au moment de la germination, pour laisser saillir l'utricule interne tuméfiée, sur laquelle naissent les filaments germinatifs.

D'après ce texte, on croirait que la fente de l'exospore n'apparaît qu'au moment de la germination, alors que cependant les dessins des planches ne laissent aucun doute sur ce fait que le sillon avait été vu par les frères Tulasne sur les spores encore dans l'asque.

Brefeld (1) représente aussi le sillon sur les spores de l'*Hypoxylon fuscum* (fig. 6, tab. IX) et du *Nummularia lataniæcola* (fig. 1), mais rien de semblable n'est visible sur les dessins concernant le *Xylaria polymorpha* (fig. 10), l'*Hypoxylon unitum* (fig. 3) et le *Poronia punctata* (fig. 8). Le texte indique cependant, à propos de l'*Hypoxylon unitum* (p. 257), que la germination de ses ascospores est semblable à celle des spores des *Nummularia* et des autres Xylariacées.

Il semble donc que Brefeld ait observé la généralité de ce caractère chez les Xylariacées, sans le considérer cependant comme caractéristique, car, s'il voit, d'après Nitschke, un rapprochement possible entre le *Rosellinia aquila* de Fries et les *Hypoxylon* (p. 258), il ne songe point à rapprocher des Xylariacées les autres espèces du genre *Rosellinia*, chez la plupart desquelles il signale pourtant ou figure le sillon longitudinal des ascospores ; ainsi : *R. velutina* (p. 202 et fig. 9 et 10, tab. VI), *R. librincola* (fig. 15), *R. pulveracea* (fig. 19) et *R. ambigua* (fig. 22).

Le sillon se voit aussi dans les figures données par d'autres auteurs soit pour les Xylariacées, soit pour des *Rosellinia*, mais ces figures sont la plupart du temps des reproductions de celles de Tulasne ou de Brefeld et le texte qui les accompagne ne fait presque jamais allusion à cette particularité de la structure.

Jamais l'attention des mycologues n'a donc été spécialement appelée sur celle-ci et c'est afin de voir s'il vaudrait vraiment la peine de le faire que j'ai repris l'examen des ascospores d'un certain nombre de Xylariacées.

(1) Brefeld. — *Bot. Untersuch. über Schimmelpilze*, Heft X, 1891.

J'ai tout d'abord examiné des espèces appartenant incontestablement à la famille, telles que : *Xylaria polymorpha* et *X. Hypoxylon* (*a* et *b*, fig. 1), *Hypoxylon fuscum* (*c*), *Ustulina vulgaris* (*d*), *Daldinia concentrica* (*g*, fig. 2), qui ont des caractères communs indiscutables malgré l'aspect varié de leur

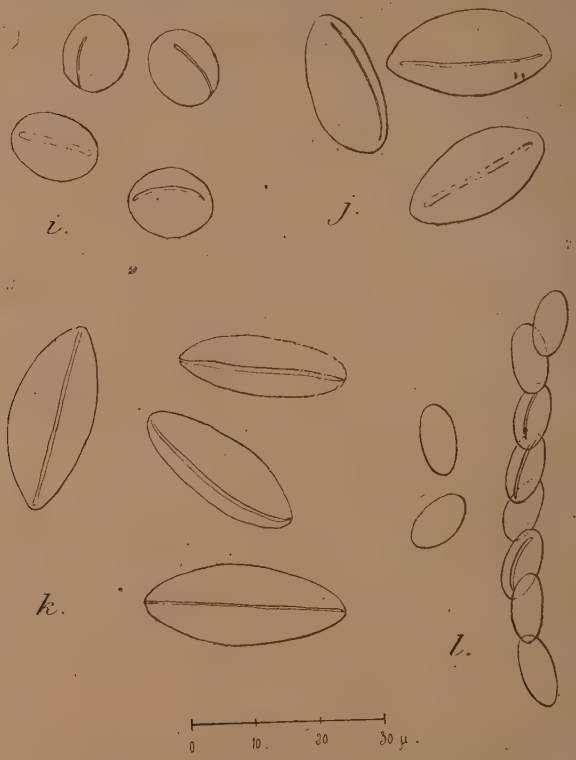


FIG. 3. — *i*) *Nummularia discreta* (Schw.) Tul. ; *j*) *Rosellinia Julii* Fabre ; *k*) *Anthostoma atro-punctatum* (Schw.) Sacc. ; *l*) *A. turgidum* (Pers.) Nitsch.

stroma, qui se présente sous forme de croûtes chez les *Ustulina*, de coussinets hémisphériques chez les *Hypoxylon* et *Daldinia*, de colonnes plus ou moins déliées chez les *Xylaria Hypoxylon* et *polymorpha*. J'ai ensuite examiné des espèces quelque peu aberrantes par l'aspect et la structure de leur stroma, telles que : *Xylaria hyppotrichoides* (*e*, *f*, fig. 2), auquel ses périthèces épars sur de longs cordons mycéliens noirs ne donnent au-

cun air de parenté avec les formes agrégées précédentes, le *Nummularia discreta*, (*i*, fig. 3), dont les stromas en croûte discoïdes étroitement appliquées sur le substratum n'ont aucune ressemblance avec celui des Xylariacées précédentes, le *Poronia punctata* (*h*, fig. 2 dont la forme est celle d'une pezize et qui ne prend pas à maturité la consistance et la coloration carbonacée des *Xylaria*, le *Penzigia compuncta* (*m*, fig. 4), rapproché souvent avec doute des Xylariacées (1).

J'ai également vérifié la présence de ce caractère chez les *Rosellinia* (*j*, fig. 3) et l'ai enfin recherché chez des *Anthostoma* (*k* et *l*, fig. 3) que personne encore n'a proposé de rapprocher

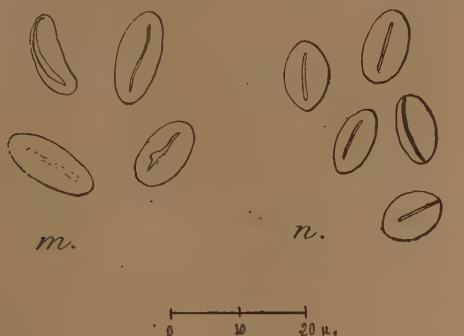


FIG. 4. — *m*) *Penzigia compuncta* Sacc. ; *n*) *Wawelia regia* Namysl.

des Xylariacées avec lesquelles ils me paraissaient cependant présenter quelques affinités, d'après la structure de leur périthèces et celle rapidement observée de leurs asques et de leurs spores.

Les ascospores des *Anthostoma atro-punctatum* (Schw) Sacc. et *turgidum* (Pers.) Nits. possèdent un sillon germinatif très net, tout comme les *Xylaria*, et le fait que la présence de ce sillon vient confirmer l'existence d'affinités que faisait prévoir la structure des périthèces m'a paru tellement significatif qu'il m'a décidé à publier ces observations, malgré ce qu'elles ont d'incomplet, à cause du petit nombre d'espèces qu'elles concernent.

Mieux que ne le feraient des descriptions détaillées difficiles à faire et pénibles à suivre, les figures que je joins à ma note, faites à la chambre claire et réduites au trait pour plus de clarté, mettront nettement en évidence, je l'espère, l'air de

(1) LINDAU, in Engler et Prantl, Pflanzenfamilien.

famille que la présence du sillon germinatif imprime aux ascospores des Xylariacées.

Ce sillon, il est vrai, n'est pas toujours aisément visible ; il peut passer inaperçu si l'on n'examine qu'un petit nombre de spores à un faible grossissement. De plus, il reste difficile à voir, même après l'emploi d'éclaircissants, lorsque l'exospore est épaisse et très brune, comme c'est par exemple le cas chez les *Rosellinia* ; il faut dans ce cas examiner un grand nombre de spores à divers états de développement pour l'apercevoir sur quelques-unes. La méthode la plus sûre pour le mettre en évidence, quand on peut disposer d'ascospores dont la maturité est assez avancée, est de laisser séjourner ces spores pendant douze ou vingt-quatre heures dans de l'eau avant de les examiner. La présence du sillon germinatif devient alors facile à constater sur les spores gonflées et, mieux encore, sur celles qui sont entrées en germination (*g*, fig. 2).

Sur les spores à l'état de repos, il apparaît le plus souvent comme une ligne claire très mince, parfois ondulée, toujours dirigée dans son ensemble parallèlement au grand axe (1) ; sa longueur diffère d'une espèce à l'autre, alors qu'elle varie peu pour une espèce donnée. Grâce à ce sillon, la forme des ascospores des Xylariacées rappelle assez exactement celle d'un grain de blé ou d'un grain de seigle ; c'est au moins le cas pour les espèces les plus typiques, telles que les diverses espèces du genre *Xylaria*, les *Hypoxylon*, l'*Ustulina vulgaris*. C'est aussi le cas pour les spores de l'*Anthostoma atro-punctatum* (*k*, fig 3) ; l'aspect est moins caractéristique chez l'*A. turgidum* et ne se retrouve pas chez les spores d'*A. decipiens* (D. C., Nitsch. sur lesquelles je n'ai pu découvrir ce sillon. Sans doute le genre *Anthostoma* est-il constitué par un groupement hétérogène, dont une révision serait nécessaire en prenant pour base de cette révision des caractères précis.

* * *

Lorsque je présentai cette note à la *Société Mycologique*, M. PATOUILLARD émit le regret que je n'eusse point examiné les ascospores bicellulaires des *Xylobotryon* ; j'ai réparé depuis cette lacune par l'examen du *X. portentosum* (Mont.) Pat. Je n'ai pu découvrir de sillon germinatif sur les ascospores de

(1) M. ARNAUD m'a communiqué des échantillons de l'*Anthostoma melanotes* (Berk. et Br.) Sacc., dont les ascospores possèdent un sillon qui offre la curieuse particularité de décrire une large spirale autour de la spore.

cette espèce, mais le fait ne m'a point surpris, étant donné que ce *Xylobotryon* s'éloigne nettement des *Xylaria* par la structure de ses asques dépourvus d'épaississement terminal. Je doute que ce genre soit à sa place parmi les Xylariacées dont le rapprochent seulement la forme et la couleur de ses stromas.

M. PATOUILLARD me conseilla en outre d'étudier les spores de *Wawelia regia* de NAMYSLOWSKI que son auteur considère comme étant une Hypocréacée (1), mais qui paraît plutôt se rapprocher des Xylariacées. J'ai pu examiner des échantillons de cette espèce envoyés au Muséum de Paris par M. NAMYSLOWSKI; les ascospores, que j'ai figurées plus haut (*n.* fig. 4), sont identiques à celles des Xylariacées, dont elles possèdent la couleur, la forme et le sillon germinatif. Le fait que la présence de ce dernier vient confirmer les prévisions d'affinités faites par un mycologue tel que M. PATOUILLARD constitue, je crois, un sérieux argument en faveur de la valeur taxinomique de ce caractère.

(1) NAMYSLOWSKI. — Sur la structure et le développement de *Wawelia regia*, nov. subfam., gen. sp., (*Bull. Acad. Sc. de Cracovie*, juillet 1908).

Quelques remarques sur deux champignons communs

par M. Marcel GUÉGAN.

Lepiota procera. — Il y a une quinzaine d'années, le *Lepiota procera* poussait au Vieux-Port (Eure) en très grande quantité dans certaines prairies ; les habitants en faisaient d'abondantes récoltes. Depuis, le *Lepiota* a presque complètement disparu. On n'en trouve plus que quelques rares échantillons. Le maire de la commune, grand mycophage, nous a certifié que c'est depuis l'apport d'engrais dans les prés autrefois très féconds que ce champignon a disparu.

Cantharellus cibarius. — Le *Cantharellus cibarius* pousse en très grande abondance sous les sapins, mais les échantillons sont frêles, incolores et peu savoureux. Il forme parfois des plaques d'une centaine d'exemplaires.

Dans les taillis mêlés, le *Cantharellus cibarius* se développe isolément. Il ne forme plus les touffes que nous avions remarquées dans les bois de conifères. Les spécimens sont plus vigoureux et plus colorés. On a l'impression que le champignon a poussé dans un milieu essentiellement favorable.

Il s'agit bien, dans les deux cas, du *Cantharellus cibarius*.

Zygosaccharomyces Nadsonii : *Nouvelle espèce de levures à conjugaison hétérogamique,*

par M. A. GUILLIERMOND.

I. *Origine.* — Cette levure a été isolée d'une bonbonne de sirop d'écorces d'oranges amères de la pharmacie de l'Hôpital 101 (Ecole vétérinaire) à Lyon au cours de l'été 1915 ; elle y provoquait une vive fermentation.

II. *Aspect macroscopique de la végétation sur le moût de bière.* — Au bout de 12 heures, à 25 ou 30°, la levure forme au fond du flacon de culture un dépôt blanchâtre. Quelques jours après, elle produit sur les parois du flacon, jusqu'un peu au-dessous de la surface du liquide, un fin revêtement. Elle grimpe donc le long des parois.

Au bout d'une huitaine de jours, elle développe sur les parois à la surface du liquide un léger anneau peu adhérent qui tombe quand on remue le flacon et ne se reforme plus. En même temps, le dépôt du fond du flacon devient de plus en plus abondant. La surface du liquide renferme souvent des bulles de gaz, indice d'une fermentation.

III. *Aspect microscopique des cellules.* — Sur moût de bière, à 25-30°, au bout de 12 heures, les cellules sont généralement ovoïdes ou rondes (Pl. IV, fig. 1). Elles sont parfois isolées, mais très souvent elles montrent une tendance à rester réunies par petits groupes.

Au bout de 24 heures ou plus, cette tendance des cellules à rester réunies s'accentue et, à côté de cellules isolées, on trouve un grand nombre de cellules assemblées (Pl. IV, fig. 2). Les cellules sont alors généralement rondes ou ovales et forment plusieurs bourgeons sur leur périphérie. Ces bourgeons, tout en restant adhérents à la cellule-mère, grossissent et bourgeonnent à leur tour formant ainsi des colonies de cellules. Par la forme souvent arrondie de ces cellules et leur mode de bourgeonnement, la levure rappelle parfois les *Torula*. Cependant certaines cellules arrondies peuvent donner des bourgeons qui s'allongent, prennent une forme de boudins et rappelent les cellules du *Saccharomyces Pastorianus*. Les cellules allongées devien-

nent assez nombreuses au bout de huit à quinze jours (Pl. IV, fig. 4 et 5).

La végétation de l'anneau est constituée par des cellules de même forme que celles du dépôt, cependant les cellules allongées y sont plus nombreuses.

Sur moût gélosé, la levure se développe abondamment et donne d'abord des cellules rondes, ovales ou parfois allongées (Pl. IV, fig. 6). Au bout de quelque temps, les cellules allongées deviennent très nombreuses, bien que la forme arrondie prédomine toujours. (Pl. V, fig. 7 et 8).

Sur tranches de carotte, la levure végète aussi très activement sous forme d'un enduit blanc. Elle donne également des cellules rondes ou ovales, parfois allongées (Pl. V, fig. 9 et 10).

Sur gélose de Gorodkowa, la levure se développe lentement et faiblement : elle produit surtout des cellules arrondies et presque toujours réunies en colonies qui ne sont pas sans rappeler les cellules d'une *Torula* (Pl. V, fig. 11).

IV. *Températures limites pour le bourgeonnement et la formation de l'anneau.* — La température minima semble être située entre 3° et 5°. A 5° et jusqu'à 15°, la levure se développe avec une extrême lenteur. Son développement devient rapide à partir de 18°-20°.

La température optima semble située au voisinage de 30°. La température maxima est comprise entre 41° et 42°.

A partir de 35°, la levure se développe très lentement. Au voisinage de la température limite, la levure montre une tendance très nette à s'allonger et à produire des cellules du type *Pastorianus*.

L'anneau ne paraît se former qu'au voisinage des températures optima pour le bourgeonnement, c'est-à-dire entre 20° et 30°. Au-dessous et au-dessus, la levure se développe uniquement en forme de dépôt au fond du flacon ; cependant elle grimpe toujours un peu le long de la paroi.

V. *Sexualité et sporulation.* — Les ascospores se forment facilement et abondent au bout de quelques jours sur gélose de Gorodkowa. Elles apparaissent aussi en grand nombre, mais moins rapidement sur tranches de carottes et sur moût de bière gélosé.

Les asques dérivent presque constamment d'une conjugaison hétérogamique. Il est facile de suivre tous les stades successifs du phénomène dans une culture sur gélose de Gorodkowa.

Au moment où la conjugaison va se produire, la plupart des cellules affectent généralement une forme ronde et montrent à leur intérieur un assez grand nombre de petits globules graisseux. Presque toutes sont réunies en petites colonies, formées par un petit nombre de cellules. Ces colonies sont constituées par quelques grosses cellules-mères, entourées chacune de plusieurs petites cellules-filles incomplètement développées, et encore adhérentes à la paroi des cellules-mères qui leur ont donné naissance (Pl. V, fig. 11). Ces cellules ressemblent donc beaucoup à des cellules de *Torula*.

La conjugaison s'effectue entre une cellule-mère et l'une des cellules-filles, incomplètement développées, provenant de son bourgeonnement. La cellule-mère joue le rôle de gamète femelle, tandis que la cellule-fille représente le gamète mâle. Les gamètes sont donc représentés par des cellules d'âges différents; le gamète mâle (microgamète) est une cellule qui n'a pas encore achevé sa croissance, tandis que le gamète femelle (macrogamète) est une cellule adulte. Les deux gamètes s'unissent par un canal de copulation formé par la soudure de deux petits becs émis par chacune d'elles (Pl. VI, fig. 1 et 17.) Pendant ce phénomène, la petite cellule restée jusqu'ici adhérente à la cellule-mère peut par suite du développement du canal de copulation se détacher de cette cellule, mais souvent elle reste adhérente à la cellule-mère.

La réunion des deux cellules une fois opérée, le contenu du gamète mâle émigre dans le gamète femelle : les deux protoplasmes se mélangent et le gamète femelle se trouve transformé en œuf. Le gamète mâle une fois vidé persiste généralement, réduit à sa membrane, à côté de l'œuf. L'œuf ne tarde pas à se transformer en asque et chaque asque forme ordinairement 1 ou 2 ascospores ; exceptionnellement, on peut en rencontrer 3 et même 4 (Pl. VI, fig. 21 à 38 et 40, et pl. VII, fig. 1, 4 à 7, 9 à 11 et 12).

A côté de cette conjugaison nettement hétérogamique qui est de beaucoup la plus fréquente, on peut observer une série de formes de transition entre l'iso-et l'hétérogamie. L'hétérogamie ne semble pas définitivement installée dans cette levure. C'est ainsi qu'il arrive parfois que le gamète mâle est représenté par une cellule déjà sur le point d'achever sa croissance, et qui présente peu de différences avec le gamète femelle (Pl. VI, fig. 15, 19, 20, 24, 44, 45 et Pl. VII, fig. 2, 13 à 16, 19, 20).

En ce cas, le mélange des protoplasmes des deux gamètes

peut s'accomplir dans le canal de copulation, sans que le contenu du gamète mâle émigre dans le gamète femelle. L'œuf est alors constitué par l'ensemble des deux cellules réunies, le gamète mâle et le gamète femelle, et chacune des deux cellules concourt à la formation des ascospores. Si, par exemple, le nombre des ascopores est de 3, le gamète femelle plus gros donnera naissance à deux ascospores, tandis que le gamète mâle n'en formera qu'une seule (Pl. VI, fig. 46, et Pl VII, fig. 18). Si au contraire il ne se forme que deux ascospores, chacun des deux renflements de l'asque en fournira une seule (Pl. VI, fig. 39, 42, 45 et 47 et Pl. VII, fig. 8, 12 à 14, 17 et 20). Dans la fig. 48 de la Pl. VI, nous avons même représenté une singulière anomalie : le gamète femelle a envoyé son contenu dans le gamète mâle, dans lequel se sont formées les deux ascospores.

Exceptionnellement, on rencontre des cas où les deux gamètes sont des cellules adultes, de mêmes dimensions, et ne présentent aucune différence morphologique. Généralement, en ce cas, les ascospores se forment dans les deux renflements de l'asque comme dans les levures à copulation isogamique : *Zygosaccharomyces Barkeri* et *Schizosaccharomyces Plombe*. (Pl. VI, fig. 33 et 46 et Pl. VII, fig. 3 et 16).

La conjugaison présente les mêmes caractères dans les cultures sur tranches de carottes et sur moût gélosé ; toutefois dans ce dernier milieu, on a vu que les cellules offrent une tendance, dans les cultures un peu âgées, à s'allonger et prendre l'aspect de cellules du type *Pastorianus*. Aussi rencontre-t-on assez fréquemment des conjugaisons entre une cellule adulte allongée en forme de boudin, jouant le rôle de gamète femelle, et un petit bourgeon encore arrondi formé à l'extrémité de la première et représentant le gamète mâle, ce qui donne aux asques des formes un peu différentes de celles que nous avons décrites précédemment (Pl. VII, fig. 22 à 27).

Il est à remarquer que, dans la grande majorité des cas, la conjugaison s'effectue entre une cellule-mère et l'une des cellules-filles formée par son bourgeonnement ou entre l'une des cellules-mères et l'une des cellules-filles d'une même colonie constituée par un petit nombre de cellules toutes issues de la même cellule (Pl. VI, fig. 1 à 17, etc.). Les deux gamètes sont issus, sinon d'une même génération, du moins de générations très rapprochées ; ils sont très proches parents, et souvent paraissent même être frères. Cependant, dans certains cas, il semble bien que la conjugaison s'accomplit entre les cellules de

parenté plus éloignée et même appartenant à des colonies distinctes, comme par exemple dans la fig. 37 de la planche VII où les macrogamètes sont réunis aux microgamètes par d'assez longs canaux de copulation. Quoiqu'il en soit, on doit admettre qu'il s'agit dans cette levure d'un processus nettement autogamique. Nous nous bornerons à signaler ces phénomènes d'autogamie, sans insister pour l'instant sur l'interprétation qui reste encore très obscure.

Il est très rare de rencontrer des cellules qui donnent naissance à des ascospores sans avoir préalablement subi la conjugaison. Toutefois, il nous est arrivé exceptionnellement d'observer des asques parthénogénétiques (Pl. VII, fig. 28, 29 et 33). Dans quelques cas (Pl. VII, fig. 33), ces asques étaient pourvus d'un bec qui montrait qu'ils avaient essayé sans y parvenir de s'unir à une autre cellule avant de sporuler.

Il arrive très souvent, dans les vieilles cultures, que les cellules qui n'ont pas sporulé fassent des tentatives pour s'unir au moyen de petits becs. Ces becs s'allongent parfois d'une manière assez marquée et prennent l'aspect de tubes de germination ; certaines cellules peuvent en émettre plusieurs et prendre les aspects étoilés ou amiboïdes que Lindner (1) a décrits dans les cellules des vieilles colonies géantes sur moût gélosé de *Saccharamyces Bailii* (Pl. VII, fig. 36 à 61) et que nous avons signalés dans certaines levures ayant perdu leur sexualité, dont les cellules essaient au moment de sporuler de s'unir entre elles. Le plus souvent ces tentatives sont infructueuses: les cellules n'arrivent pas à se réunir et elles ne sporulent pas. Parfois les becs, après s'être allongés en tubes, finissent par former à leur extrémité un petit bourgeon (Pl. VII, fig. 31 et 43). Exceptionnellement, ces cellules se transforment en asques parthénogénétiques (Pl. VII, fig. 33).

Les ascospores sont arrondies et offrent à l'intérieur un ou plusieurs petits globules graisseux.

VI. *Températures limites pour la sporulation.* – La température minima pour la sporulation sur gélose de Gorodkowa semble située au voisinage de 5° ; à cette température les premiers rudiments d'ascopores apparaissent au bout de deux semaines. A 13°-15°, les ascospores se forment au bout de 8 jours. A 19°-20°, elle apparaissent au bout de 36 heures. La température optima paraît comprise entre 23° et 30° ; la température maxima est située entre 30° et 32°.

VII. *Germination des ascopores.* — Les ascospores restent presque toujours enfermées dans la paroi de l'asque ; ce n'est qu'au début de la germination, lorsque les ascospores se sont gonflées, que cette paroi se déchire. Les ascospores restent accolées et germent par bourgeonnement ordinaire (Pl. VII, fig. 67 à 75).

VIII. *Aspect macroscopique des cultures sur gélose au moût* — En cultures sur plaques, la colonie est d'un blanc jaunâtre avec une zone périphérique à bords ondulés traversée par des plis rayonnants, entrecoupés par des zones concentriques. Le centre est un peu surélevé et renferme des plis saillants s'entrecroisant en une sorte de réseau d'aspect mésentéroïde, très net et très caractéristique. En stries, la colonie présente les mêmes caractères. En piqûre, la levure se développe abondamment le long du canal et y forme une colonie large et épaisse à bords ondulés avec quelques petites colonies périphériques qui s'en détachent. La colonie s'élargit au contact de la surface du substratum et y forme par une sorte de bourgeonnement, un revêtement assez étendu à bords onduleux.

IX. *Aspect macroscopique des colonies géantes.* — Sur moût gélatiné, à 15°-20°, la colonie géante offre au bout de 15 jours, l'aspect d'une petite tache arrondie, de quelques millimètres de diamètre, à centre surélevé et à bords sinueux, de couleur blanchâtre.

Au bout d'un mois, la colonie a la dimension d'une pièce de 50 centimes. Sa couleur est blanc jaunâtre ; le centre est surélevé et la périphérie, parcourue par des sillons rayonnant autour du centre, se termine par un bord sinueux.

Après deux mois, la dimension reste la même. Le centre surélevé apparaît constitué par des bourrelets saillants anastomosés et dont l'ensemble présente l'aspect d'un réseau très serré. La périphérie, très large, montre des sillons rayonnant à partir du centre et se terminant chacun sur le bord par une échancrure délimitant un feston. Le bord est sinueux, formé de festons. Il renferme en outre des zones concentriques très nettes. La colonie offre une couleur blanchâtre. Elle liquéfie la gélatine au bout de six mois environ.

Sur moût gélosé à 25°, la colonie offre, au bout de 15 jours, l'aspect d'une tache ronde de la dimension d'une pièce de 50 centimes, à centre surélevé. Au bout de un à deux mois, la colonie est très développée et envahit la majeure partie de la plaque de gélose. Son centre est surélevé et sa périphérie plus

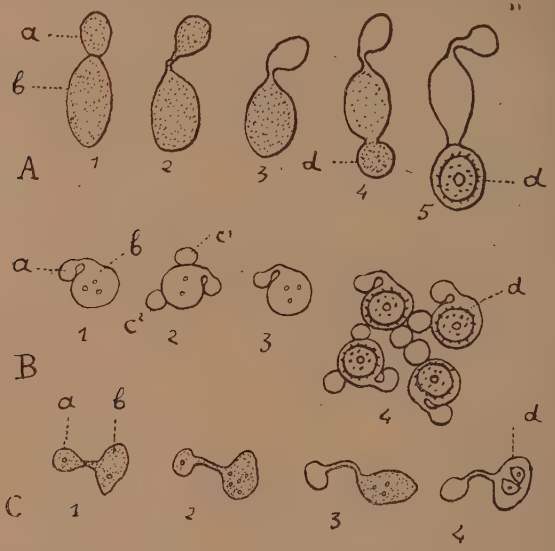
mince, à bord festonné. Elle renferme des plis rayonnant à partir du centre avec anastomoses latérales formant une sorte de réseau mésentéroïde qui lui donne un aspect très caractéristique ; sa couleur est d'un gris jaunâtre. Après 5-7 mois, la colonie est surélevée et offre un aspect légèrement granuleux. La périphérie est parcourue par une série de zones concentriques, diminuant d'épaisseur à mesure que l'on se rapproche du bord et entrecoupées par des plis rayonnant à partir du centre. Le bord est finement festonné et présente des lobes très marqués. Au bout d'un an, l'aspect est le même, mais la couleur plus jaunâtre. En outre on observe dans toutes les régions de la colonie, aussi bien au centre qu'à la périphérie, une multitude de petites granulations saillantes.

X. *Action vis-à-vis des sucres.* — La levure intervertit le saccharose. Cultivée sur moût, elle montre quelques bulles d'anhydride carbonique qui dénotent une fermentation. Cette fermentation paraît assez accusée par la méthode des petites fermentations de Lindner. Par cette méthode, la levure donne une fermentation moyenne des saccharose, dextrose et levulose et n'a aucune action sur les lactose, d. galactose, maltose, dextrine et raffinose.

XI. *Considérations générales.* — L'existence d'une conjugaison hétérogamique donne à la levure que nous venons de décrire un intérêt biologique spécial. En effet, l'hétérogamie n'a été jusqu'ici que rarement signalée chez les levures.

Pour la première fois (mars 1911), nous (2, 4 et 5) avons mis en évidence une conjugaison hétérogamique dans une levure nouvelle rapportée d'Afrique occidentale par la Mission Chevalier et à laquelle nous avons donné le nom de *Zygosaccharomyces Chevalieri*. Dans cette espèce, la conjugaison s'effectue comme dans la levure qui a été l'objet de notre étude entre deux éléments morphologiquement très distincts : une cellule femelle (macrogamète), qui est une cellule adulte, et une cellule mâle (microgamète), qui n'est autre chose qu'une cellule très jeune n'ayant pas encore achevé sa croissance ; mais ici le gamète mâle est une cellule déjà détachée de la cellule-mère et la copulation ne paraît être autogamique, au moins dans la majorité des cas. Le contenu de la cellule mâle passe tout entier dans la cellule femelle qui se transforme en asque (fig. dans le texte C). On peut observer quelques formes de transition entre l'iso. et l'hétérogamie, mais ces formes sont rares.

Nous (3 et 4) avons en outre décrit en même temps des phénomènes hétérogamiques dans *Debaryomyces globosus* où KLÖCKER avait déjà signalé l'existence d'une conjugaison isogamique. Nous avons montré, qu'à côté de la conjugaison isogamique observée par cet auteur et qui est de beaucoup la plus fréquente, il existe un certain nombre de cas où la conjugaison s'effectue entre une cellule-mère et l'un des bourgeons formé par elle et encore adhérent à sa paroi et présente par conséquent des caractères d'hétérogamie (fig. dans le texte B).



Divers modes de conjugaison hétérogamique observées chez les Levures.

A. — Stades successifs de la conjugaison hétérogamique dans *Nadsonia fulvescens* : *a*, gamète mâle : *b*, gamète femelle ; *c*, asque en formation ; *d*, asque à une ascospore (d'après NADSON et KONOKOTINE).

B. — Dans *Debaryomyces globosus* : *a*, gamète mâle ; *b*, gamète femelle ; c^1, c^2, cellules-filles, sœurs du gamète mâle et issues du bourgeonnement de la cellule mère jouant le rôle de gamète femelle ; *d*, asques résul ant d'une copulation hétérogamique dans une petite colonie de cellules.

C. — Dans *Zygosaccharomyces Chevatieri* : *a*, gamète mâle ; *b*, gamète femelle ; *d*, asques à 2 ascospores.

Peu de temps après, NADSON et KONOKOTINE (6) ont mis en évidence une conjugaison hétérogamique semblable dans une levure nouvelle, isolée des sécrétions mucilagineuses d'un Bouleau. Ici la copulation s'accomplit entre une cellule-mère et

une petite cellule incomplètement développée, issue de son bourgeonnement. Le contenu du gamète mâle passe dans le gamète femelle, mais celui-ci au lieu de donner naissance directement à l'asque, forme par bourgeonnement une nouvelle cellule que NADSON et KONOKOTINE comparent à un sporophyte rudimentaire et c'est cette dernière cellule qui devient l'asque (fig. dans le texte A). En raison de ce mode spécial de formation de l'asque par bourgeonnement de l'œuf, ces auteurs ont fait de cette levure un genre nouveau et l'ont désignée sous le nom de *Nadsonia* (*Guilliermondia*) *fulvescens*.

Plus récemment KONOKOTINE (7) a décrit deux nouvelles levures à conjugaison hétérogamique de même nature, c'est-à-dire s'accomplissant entre une cellule-mère et l'un de ses bourgeons, l'une appartenant au genre *Debaryomyces*, *D. Tyrocola* et l'autre au genre *Nadsonia*, *N. elongata*.

Dans la levure qui fait l'objet de notre article, la conjugaison s'effectue exactement comme dans *Debaryomyces* et *Nadsonia*, entre une cellule-mère et l'une des cellules-filles issues du bourgeonnement de cette dernière, encore très petite et restée adhérente à sa paroi. Elle diffère en cela de la conjugaison que nous avons mise en évidence dans *Zygosaccharomyces Chevalieri*. Dans cette dernière levure, les gamètes sont aussi des cellules d'âges différents : le gamète femelle est une cellule ayant achevé sa croissance et le gamète mâle une cellule encore très jeune venant de se former, mais ici le gamète mâle est presque toujours une cellule déjà détachée de la cellule-mère qui lui a donné naissance et ne semble pas provenir du bourgeonnement du gamète femelle. La conjugaison du *Zyg. Chevalieri* ne paraît donc pas être, du moins dans la majorité des cas, autogamique : elle semble s'opérer entre des gamètes de parentés différentes ; au contraire dans notre levure ainsi que dans celles observées par NADSON et KONOKOTINE, la conjugaison est presque toujours autogamique.

Par les formes de passage assez nombreuses qu'elle offre entre l'iso et l'hétérogamie, cette levure doit être considérée comme une espèce où l'hétérogamie n'est pas définitivement installée, comme une forme en voie d'évolution vers l'hétérogamie. En cela elle se rapproche beaucoup de *Debaryomyces* ; mais tandis que dans cette dernière levure l'isogamie prédomine de beaucoup, au contraire elle est très rare dans notre levure.

Le levure que nous décrivons ajoute un nouveau cas dans cette liste de levures à conjugaison hétérogamique que nous

venons d'énumérer : elle montre que ces phénomènes semblent être beaucoup plus répandus qu'on ne pensait et qu'on peut rencontrer dans les levures tous les degrés de transition entre l'iso. et l'hétérogamie.

Nous désignons cette levure sous le nom de *Zygosaccharomyces Nadsonii*, en l'honneur du savant russe, M. NADSON, à qui l'on doit une intéressante étude sur l'hétérogamie des levures.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

1. LINDNER. — *Mikroskopische Betriebskontrolle in den Gærungswerben*, Berlin, 1909.

2. GUILLIERMOND. — Sur un exemple de copulation hétérogamique observé dans une levure (*C. R. de la Soc. de Biologie*, Mars 1911).

3. GUILLIERMOND. — Sur la reproduction de *Debaryomyces globosus* (*C. R. Acad. des Sciences*, 1911).

4. GUILLIERMOND. — Nouvelles recherches sur la sexualité des levures (*Arch. f. Protistenkunde*, 1912).

5. GUILLIERMOND. — Monographie des levures rapportées d'Afrique occidentale par la mission CHEVALIER (*Annales des Sciences Naturelles, Bot.*, 1914).

6. NADSON et KONOKOTINE. — *Guilliermondia fulvescens*, nouveau genre de la famille des *Saccharomyces* (*Bulletin des travaux de l'Ecole de médecine des femmes de St-Pétersbourg*, 1911).

7. KONOKOTINE. — Deux nouvelles levures à hétérogamie : *Debaryomyces tyrocola* et *Nadsonia longata* (*Bull. des trav. de l'Ecole de médecine des femmes de St-Pétersbourg*, 1913).

EXPLICATION DES PLANCHES.

Toutes les figures ont été dessinées à la chambre claire de ZEISS à l'aide de l'oculaire compensateur 6 et de l'objectif apochromatique à immersion homogène 1/15 de ZEISS (Grossissement, environ 1.500).

PLANCHES IV et V.

FIG. 1. — Cellules du dépôt d'une culture sur moût de bière au bout de 12 heures à 25°.

FIG. 2. — Id. au bout de 24 heures.

FIG. 3. — Cellules de l'anneau développé dans une culture sur moût de bière, au bout de 8 jours à 25°.
FIG. 4. — Cellules du dépôt d'une culture sur moût de bière, au bout de 4 jours à 25°.
FIG. 5. — Id. au bout d'un mois.
FIG. 6. — Cellules d'une culture sur moût de bière gélosé à 25°, au bout de 1 jour.
FIG. 7. — Id. au bout de 8 jours.
FIG. 8. — Id. au bout d'un mois.
FIG. 9. — Cellules d'une culture sur tranche de carotte, au bout de 8 jours, à 25°.
FIG. 10. — Id. au bout d'un mois.
FIG. 11. — Cellules d'une culture sur gélose de Gorodkowa, à 25°, au bout de 24 heures.

PLANCHE VI.

FIG. 1. — Colonie de cellules développées sur gélose de Gorodkowa avec trois conjugaisons entre cellules-mères et cellules-filles (hétérogamie).
FIG. 2 à 4. — Id.
FIG. 5. — Colonie dont deux cellules égales se conjuguent (isogamie).
FIG. 7 14. — Colonies de cellules avec cellules en voie de conjugaison hétérogamique.
FIG. 15. — Colonie de cellules avec deux conjugaisons dont l'une s'effectue entre deux cellules égales (isogamie).
FIG. 19-18. — Colonies de cellules avec conjugaisons hétérogamiques.
FIG. 19-20. — Conjugaisons s'effectuant entre gamètes de dimensions peu différentes, forme intermédiaire entre l'iso-et l'hétérogamie.
FIG. 21-23. — Asques résultant d'une conjugaison hétérogamique.
FIG. 24. — Asques résultant d'une conjugaison hétérogamique dont l'une s'est effectuée entre des gamètes de dimensions peu différentes.
FIG. 25 à 32. — Asques résultant d'une conjugaison hétérogamique.
FIG. 33 et 34. — Asques dont l'un résultant d'une conjugaison isogamique a formé deux ascospores, une dans chaque renflement.
FIG. 35-36. — Asques résultant d'une copulation hétérogamique.
FIG. 37-38. — Formes de conjugaison paraissant s'être effectuées entre une cellule-mère et une jeune cellule déjà détachée de la cellule-mère.
FIG. 39. — Asque dérivant d'une conjugaison effectuée entre deux cellules de dimensions peu différentes et où les deux ascospores se sont développées dans les deux renflements.
FIG. 40. — Asques issus de conjugaison hétérogamique.
FIG. 41. — Colonie de cellules avec un asque résultant d'une conjugaison entre deux cellules peu différentes et ayant formé deux ascospores développées dans les deux renflements.
FIG. 42. — Deux asques dérivés d'une conjugaison isogamique.
FIG. 43. — Asques dérivés d'une conjugaison hétérogamique.
FIG. 46 à 47. — Asques dérivés de conjugaison presque isogamique. Dans 47, l'un des gamètes possède un petit bec ainsi émis en vue d'une conjugaison qui ne s'est pas produite.
FIG. 48. — Asque dérivé d'une conjugaison hétérogamique anormale, où le contenu du gamète femelle s'est introduit dans le gamète mâle qui a formé les ascospores.

PLANCHE VII.

FIG. 1. — Asques issus d'une conjugaison hétérogamique.
FIG. 2. — Colonie de cellules avec deux asques dérivés d'une conjugaison hétérogamique et un autre d'une conjugaison presque isogamique.
FIG. 3. — Asque dérivé d'une conjugaison isogamique typique.
FIG. 4-6. — Asques dérivés de conjugaisons hétérogamiques.
FIG. 7. — Colonie de cellules avec un asque dérivé de conjugaison hétérogamique.
FIG. 8. — Asque dérivé de conjugaison hétérogamique, mais dans lequel les ascospores se sont formées dans les deux renflements.
FIG. 9-11. — Asques dérivés de conjugaisons hétérogamiques.
FIG. 12 14. — Asques dérivés de conjugaisons hétérogamiques, mais dans lesquels les ascospores se sont formées dans les deux renflements.
FIG. 15-16. — Asques résultant de conjugaisons isogamiques.
FIG. 17-18. — Asques résultant d'une conjugaison hétérogamique, mais dans lequel les ascospores se sont formées dans les deux renflements.
FIG. 19-20. — Colonie de cellules avec un asque résultant d'une conjugaison presque isogamique.
FIG. 21-27. — Asques formés sur moût gélosé.
FIG. 28-29. — Asques parthénogénétiques.
FIG. 30. — Asque dérivé d'une conjugaison hétérogamique se trouvant au voisinage d'un gamète qui a essayé au moyen d'un tube de s'unir à lui.
FIG. 31. — Un asque et au-dessus un gamète femelle ayant formé un long tube en vue de s'unir à une gamète mâle et qui n'ayant pu réaliser cette union a fini par produire à l'extrémité de ce tube un petit bourgeon.
FIG. 32. — Asque dérivé d'une copulation hétérogamique produite entre deux gamètes éloignés.
FIG. 33. — Asque parthénogénétique formé aux dépens d'un gamète femelle ayant essayé de s'unir à un gamète mâle au moyen d'un petit bec.
FIG. 36-45. — Gamètes femelles essayant de s'unir à des gamètes mâles au moyen de tubes plus ou moins allongés. Dans la fig. 43, le gamète a formé un tube qui n'ayant pu réussir à une union a fini par se séparer par une cloison du gamète et par produire à son extrémité un petit bourgeon.
FIG. 45. — Asque dérivé de conjugaison hétérogamique accolé à deux gamètes femelles essayant de s'unir à des gametes mâles au moyen de tubes.
FIG. 46-61. — Essais infructueux de conjugaison.
FIG. 62-75. — Stades successifs de la germination des ascospores. Dans les figures 62, 63 et 70, la paroi de l'asque persiste encore et l'on aperçoit le gamète mâle réduit à sa membrane.

Etudes sur les **Pyrénomycètes** (Suite) (1)

par M. J.-E. CHENANTAIS.

Le genre **Lophiotrema**.

I. — *Le Lophiotrema Hederæ.*

Dans un précédent mémoire (*loc. cit.*, p. 35 et pl. 2, fig. 7), j'attribuai à l'espèce de Fuckel : spores nues, 20-22 = 4-6, triseptées, une forme à spores appendiculées, 30 = 7-8, 6-8 guttulées. C'était une opinion ayant la valeur de toute opinion, c'est-à-dire ayant besoin d'être appuyée par des faits. Or les faits, dégagés de tous les mirages, de toutes les « ficelles » descriptives de la plus rusée ou convaincue systématique ne font que confirmer l'impossibilité de donner une autonomie aux innombrables formes du genre qui ne comprend que peu de formes déterminables. Mon opinion était basée à tort ou à raison sur la présomption que l' « espèce » d'un support avait une certaine valeur et que les différences quantitatives constatées dans des « états » de développement variés n'infirmaient pas son autonomie. Mais cette autonomie que vaut-elle ?

J'ai pu constater dernièrement qu'il y avait bien sur Lierre deux formes ou états. L'un comportait des périthèces moitié plus petits que l'autre et les petits périthèces occupaient au milieu des autres un petit territoire bien limité ne dépassant pas 8 mm. carrés. Ils contenaient des spores nues, toutes triseptées, régulières, à loges un peu renflées. Chaque loge renfermait une guttule et les loges extrêmes souvent deux guttules plus petites. Dimensions : 24-28 = 5. Cette petite forme réalise bien l'espèce de Fuckel. Sa diagnose porte sur une forme mal venue.

Sommes-nous en présence de deux formes distinctes, indépendantes malgré leurs singulières connexions, dans le sens actuel « deux espèces », ou ne s'agit-il que de deux états d'une même forme ? Ce cas particulier a dû déjà se présenter dans les mêmes conditions sur Lierre. Quelles ont été les conclusions des auteurs ?

(1) Voir *Bull. Soc. Myc. Fr.*, Tome XXXIV, fasc. 1-2, p. 47.

Le même cas a été signalé par Winter et par M. Strasser. (*Ann. myc.*, Feb., 1911, p. 83-84), qui a trouvé deux formes de *Lophiotrema* intimement mêlées. Il a soumis la question au Dr Rehm et s'exprime ainsi : « Suivant le Dr Rehm, cette petite forme, qu'il appelle *L. Hederæ* (Fuck.) Sacc. var. *minor*, est une forme de l'espèce type précédente... Il voit là une forme rabougrie, arrêtée dans son développement de l'espèce type et qui par suite correspond à l'espèce décrite par Winter (II, p. 295,

Fig. 6. — *Lophiotrema hederæ* Fuck.
a, spores du type ; *c*, un asque ; *b*, spores de la grande forme, type *præmorsum* = *angustilabrum*.

n° 3220) sous le nom de *Lophiostoma Hederæ* Fuck., Symb., p. 157. Par contre, la forme principale plus grande décrite auparavant se confond entièrement avec l'exsicc. Kuntz. *Fung. select.*, 99, mentionné brièvement par Winter (*l. c.*), pour la classification duquel il était dans le doute ». Le Dr Rehm appelle *L. crenatum* la grande forme douteuse.

L. crenatum et *L. Hederæ* seraient deux formes autonomes. Les variations quantitatives du périthèce, des asques et des spores de la même « espèce », vivant sur des hôtes différents, ne

sont plus à démontrer (C. f. r. T. Ferraris (*Reliquiæ cesatianæ*) II, Primo elenco di Funghi del Piemonte (*Ann. del R. Inst. Bot. di Roma*, IX, 3, 1902, p. 187). Sur le même hôte tout le monde a fait la même constatation. Toutes les petites formes de *Lophiotrema* herbicoles opposées à celles qui vivent sur le bois ont des périthèces, asques et spores plus petits. Dans une même forme, sur même hôte et coexistants, on trouve des périthèces de toutes tailles, plus ou moins solidaires par conséquent soit des conditions locales nutritives de ce support soit de leur âge dans la poussée. Un Pyrénomycète fournit d'autant plus de fructifications accessoires que le milieu est plus riche ; s'il s'appauvrit, la fructification principale apparaît. Cette fructification subit elle-même dans l'évolution de sa graine des modifications tenant à l'état local, au milieu plus ou moins riche, aux conditions atmosphériques ; d'où des états variés de cette graine qui se traduisent chez les *Lophiotrema* par la présence ou l'absence de zone autour de la spore, le nombre des guttules et la réalisation de cloisons. Dans les formes, où tous ces états successifs sont suivis, on constate souvent l'évolution hâtive de la spore, caractérisée par les cloisons et la diminution de volume. Ce phénomène est facile à suivre également chez *Melanomma fuscidulum*. Tout le monde a fait cette remarque que dans une même forme de *Lophiotrema* il y a des spores et des asques plus petits, les spores sont septées alors que toutes les autres ne sont qu'au stade guttulé. C'est de l'observation courante et de la biologie élémentaire.

Il y a donc de bonnes raisons de croire que cette forme de Fuckel si limitée comme territoire dans notre cas, intimement mêlée dans le cas Strasser n'est qu'un « état » de la grande forme. Nous avons constaté qu'au milieu des autres périthèces ceux de la petite forme occupaient une parcelle d'écorce à peine flétrie, les autres le bois totalement dénudé, condition locale très nettement différente. Telles sont les raisons d'ordre biologique général qui plaident en faveur d'une seule forme à deux états différents. Certaines particularités le confirment. L'argument principal est la détermination de la grande forme par le Dr Rehm sous le nom de *L. crenatum* qui s'applique à une crête ostiale crénelée. Or la forme de Fuckel possède la même crête ; toutes deux sont dites : *ostiolis crenulatis*. Le Dr Rehm, pour distinguer les deux formes, a dû se baser sur les dimensions sporales. Quand on invoque cet argument, l' « espèce » (au sens actuel) est bien malade. Jugez d'après les dimensions suivantes :

Dimensions de *L. Hederæ* Fuck. — 20-22 = 4-6 (Forme mal venue).
Strasser — 22-28 = 4 id.
Chen. — 24-28 = 5 (normale)
Dimensions de *L. crenatum* — 24-35 = 5-7
Chen. — 30-32 = 6-8
Strasser — 24-30 = 5-7

On serait tenté de voir là une espèce avec variantes et *crenatum* serait la forme type..., mais *crenatum* est un vocable indéterminé pourvu de synonymes ; il signifie une particularité contingente au premier chef. Alors notre espèce ne vaut rien. En voici les raisons :

1° Le petit échantillon Chen. qui répond à *L. Hederæ* n'a pas la crénulation de la crête, à laquelle du reste ni Rehm ni Strasser ne font allusion. La grande forme, que je range provisoirement sous le chef *crenatum*, a bien les crénelures dans les échantillons enfouis profondément sous l'humus, mais n'en présente pas trace sur ceux qui sont aérés. Dans les deux cas les spores sont identiques et *appendiculées*. Comme conséquence, ma grande forme à crête lisse s'appellera *præmorsum*, ou *crenatum* si les crénelures apparaissent.

2° Si ces réflexions sont justes, les variantes métriques du Lierre, ou l'espèce de Fuckel, se retrouveront identiques avec d'autres noms sur d'autres supports, parce que les auteurs respecteront l'autonomie de *L. Hederæ* signée Fuckel. Il en est bien ainsi et quand *L. Hederæ* ne sera pas associé à la grande forme, comme cela peut se présenter, on lui donnera le nom de *L. nucula*, spores 20-26, ou *duplex* 18-23 = 7 ; si *nucula* a des spores plus grandes 35 = 5-8, ce qu'on admet (Syll. II, 680), il symbolisera soit la grande, soit la petite forme du Lierre. C'est un argument sérieux contre la distinction de deux formes par les dimensions sporales.

Mais alors quel nom donner à cette forme moyenne ? Ils ne manquent pas : *præmorsum ;* ostiole coupant ; *angustilabrum* : lèvres étroites ; *crenatum* : ostioles crénelés ; *sexnucleatum* : six guttules de la spore. Chacun choisit suivant ses goûts et se laisse impressionner par les dimensions portées à la diagnose pour les spores ou le relief donné aux caractères indifférents.

L. præmorsum. Spores 30-35 = 6-7.
« *angustilabrum* » 35-40 = 6-8.
« *crenatum* » 25-35 = 5-7.
« *sexnucleatum* » 35 = 5-6.

Pure logomachie taxonomique, comme on va le voir. Rehm a donné le nom de *crenatum* à la grande forme du Lierre ; il eut, comme moi employé *præmorsum* devant les spores appendiculées. Pour M. Berlese, il n'y a qu'une question de priorité dans l'emploi des vocables synonymes : *præmorsum-angustilabrum* qui signifient des spores 3-5 cloisonnées *avec* ou *sans* appendices (1). Il y rattache la forme de Fuckel, *L. Hederæ*. *L. sexnucleatum* est pour Rehm une forme (variante) de *præmorsum*. Cela me paraît difficile à soutenir, c'est une variante de nom, question de pure et simple politesse entre auteurs.

3° Les vocables *L. crenatum* (Pers.) Sacc. ; *L. præmorsum* (Lasch.) Sacc. ; *L. angustilabrum* (B. et Br.) Sacc. ; *L. sexnucleatum* (Cooke) Sacc. sont synonymes. Ils sont applicables à un type moyen, à spores appendiculées ou non, 3-5 septées dont les dimensions oscillent entre 25-40, moyenne 30-35.

En conséquence la forme *L. Hederæ* Fuckel n'est pas autonome et, telle qu'elle est décrite au Sylloge, ce n'est qu'un avorton du type moyen qui ne mérite que la mention *minor* de ce type. On peut constater que c'est à peine si les écarts de dimensions la justifient. Berlese n'en tient aucun compte et il n'a pas tort.

Il résulte de ce premier examen que toute espèce de différenciation par l'hôte, ainsi que l'exige une systématique aux abois pour les *Sphærella* et *Didymella*, conduira au gâchis le plus complet par abus des vocables, destinés à faire croire à la précision là où les faits ne montrent que variabilité et contingence. C'est ce qu'il est fastidieux mais utile de démontrer. Nous espérons par là soulager la conscience de certains mycologues qui, désespérant de la détermination, jettent tous leurs *Lophiotrema* par la fenêtre. Cette détermination n'est pas mauvaise. Elle est sûre.

II. — *Les « espèces » du genre.*

Strictement, sur le terrain des faits, au point de vue sporal, les *Lophiotrema* forment une série continue, à termes oscillants, de *L. Mollerianum* (Wint.) Berl. et Vogl., spores 14-16, à *L. Thumenianum* (Speg.) Sacc., spores de 60-65. Elles sont munies de 4 à 12 guttules et peuvent rester à ce premier stade ou réaliser, tardivement en général, 3 à 10 cloisons. La zône est plus ou moins persistante, souvent elle fait défaut au stade

(1) *Bull. Soc. Myc. Fr.*, T. V, p. 53.

cloisonné. La morphologie de la spore est identique dans la série.

C'est sur ces données principales que la taxonomie a la prétention de spécifier les individus qui seront des espèces. Elle y joindra la description du périthèce et le nom de l'hôte. Il n'y a, comme je l'ai dit maintes fois, aucune conclusion à tirer du mode de stationnement du périthèce sur l'hôte pas plus que de la forme de l'ostiole. Reste la valeur spécifique de l'hôte lui-même, c'est-à-dire la distinction d'une espèce par sa situation dans l'espace. Nous avons vu *a priori* par l'exemple du Lierre que cette spécification est peu satisfaisante. Nous allons l'examiner de plus près sous forme de proposition.

Première proposition. — La coïncidence de plusieurs formes de *Lophiotrema* sur même support, soit en connexion, soit séparées dans l'espace, peut être interprétée dans le sens d'états différents de la même forme ou variantes de cette forme et constitue une « espèce » collective.

Prenons les individus qui fréquentent le Saule :

L. gloniospora	sp.	12-18 = 6-7	Guttules	Septa 1	(spuriè, avorton).
» *duplex*	»	18-23 = 5-7	4	» 3	
» *forojuliensis*	»	20 = 7-8	2-4	» 1	
» *nucula*	»	20-23 = 5-8	2-4	» 3	
» *bonariensis*	»	20 = 8	4	» 1	(zône).
» *fluviatilis*	»	20-23 = 5-6	»	» 1	
» *Exsic. Chen.* 105,		23-28 = 7	4-6	» 1	(zône).
» *crenatum*		24-35 = 5-7	4-6	» 3	

Formons avec cela *Lophiotrema salicis*, « espèce » avec quelques variantes quantitatives et un avorton comme pour l'espèce du Lierre, nous pivotons encore autour de *crenatum* comme forme typique. Or *crenatum*, ou sa synonymie, est aussi bien le type de la forme que nous pouvons établir sur l'hôte A, B, C, D, etc. Chose plus grave, et qui ruine l'autonomie de *L. salicis*, c'est que nous retrouvons ses variantes avec le même vocable sur des hôtes différents. Ainsi il n'y a pas plus d'espèce (forme) type que de variantes propres à cette forme ou espèce. Ces variantes même n'ont qu'une existence purement nominale et leurs noms sont facilement interchangeables tels par exemple *L. nucula*, *duplex*, *Hederæ*, *fluviatilis*, *pygmæum*.

Nous avons choisi au hasard l'exemple du Saule, on pourrait aussi bien arriver au même résultat sur d'autres supports.

Conclusion. – Il est impossible d'admettre l'espèce de support.

Deuxième proposition. — On peut établir l'autonomie des formes grâce à l'état de développement de la spore, son cloisonnement, ses dimensions.

C'est un procédé usité bien que contredit formellement par l'ontogénèse de la spore. Il est basé sur l'état de la spore au moment de la récolte. On s'aperçoit, par exemple, qu'il est absurde de créer un genre *Bovilla* qui est fondé sur l'état cylindrique de la spore plus ou moins prolongé chez les *Lasiosordaria*. En revanche, si l'on récolte *Lisea*, si typique par ses périthèces, avant le cloisonnement de la spore, on en fait un « genre » nouveau : *Lisiella* ! L'état jeune de *Melanconis populina* est genrifié sous le nom de *Cryptosporella populina*. C'est absurde, mais cela n'est rien quand on applique ce système au genre *Lophiotrema* dont les spores au début guttulées, avant l'apparition des septa, sont indifféremment ensuite 1 à 5 septées et cela très tardivement, comme tout le monde le sait. On peut penser que cela arrêtera les faiseurs d'espèces ; c'est mal connaître les gens atteints de la diathèse analytique, psychopathie contagieuse et stérilisante. Nous venons d'assister à la naissance d'un *Lophiosphæria Sedi* (Hazl.) Sacc. qui est d'un « autre genre » que *L. Sedi* (Fuck.) Sacc., parce que les spores ne sont pas encore septées ! Ainsi non seulement on prétend donner un nom à chaque individu, mais l'individu porte un nom différent suivant son âge. Le fœtus s'appelle A, l'enfant B, l'adulte C, le vieillard D.

Cela n'embarrasse point les taxonomistes qui se jouent de toutes les contingences qu'ils fixent par des noms nouveaux. Alors qu'il est si difficile de spécifier une forme pourvue de nombreux synonymes, ils y rattachent une variété avec un aplomb surprenant. *L. vagabundum* a une autonomie virtuelle très élastique ; cela n'empêche pas qu'on y rattache une variété *Hydrolapathi*. « *A typo sat ludibundo* [dont acte] *præcipuè dignoscitur perithecïis paulo majoribus*, 03-05, *et magis prominulis, ostiolo minus compresso* » ! (Syll., XXII, p. 549). Il serait intéressant de savoir si précisément ce « ludibondisme » ne porte pas sur les caractères différentiels invoqués. Le Sylloge est pince-sans-rire.

Voici les formes à spores 4-guttulées ou triseptées, avec ou sans zône, dont les dimensions sont 20-25 = 4-5 ou 22-25 = 4-6 (Rehm, *loc. cit.*) Elles répondent toutes au complexus *L. vagabundum* :

L. culmifragum.	*L. nuscula*
Scrophulariæ	*Loniceræ*
incisum	*intricata*
Arundinariæ	*radicans*
fluviatilis	*rubidum*
Stenogramma	*Ligustri* (Nke)
leucosporum	*Spirææ ulmariæ* Lehm.
glandium	*Hederæ* Fuck.

Que penser de l'autonomie de ces soi-disant individus ? — Les trois formes *radicans*, *rubidum*, *Ligustri* ne diffèrent pas de *vagabundum* pour Berlese. Nous avons vu que *nucula* et *Hederæ* changent de nom suivant le support. Il n'y a pas lieu de faire exception pour les autres qui sont dans le même cas. Ici le nom de l'hôte sert de prétexte au vocable nouveau et cette conception est inacceptable.

Le Dr Rehm, dans son travail sur les Platystomées, essaie de mettre un peu d'ordre dans le gâchis et opère des réductions d'espèces qu'il met en synonymie ou relègue au rang de formes (variantes). Mais, pour attribuer des variantes à une forme, faut-il encore que celle-ci soit assez typique et celà sans contestation. Faute de pouvoir préciser dans l'imprécisable, on arrive à un tel flottement que l'incertitude subsiste plus « précise » que jamais. Pour le célèbre mycologue, la forme *Ligustri* Nke, spores 22-25 = 3-4, dépend de *crenatum* et la forme *Ligustri* (*exsic.* Syd., 1555) sur *Syringa* et *Sambucus*, spores 24-30 = 6-7, dépend de *præmorsum*. On pourrait tout aussi bien rattacher *Ligustri* Nke à *vagabundum* d'après les dimensions des spores. Il n'y a plus d'illusions à se faire sur l'autonomie de *crenatum* qui est synonyme de *præmorsum*. Voici, toujours dans le même travail, une forme *Spirææ* Lehm. qui est rattachée à *vagabundum*, une forme *Spirææ* Peck (sur *Sambucus* et *Syringa*) à *præmorsum*. Les spores de la forme de Peck mesurent 40-56 avec 8 guttules ou 7 cloisons ; Rehm donne les dimensions 35 = 6-8 avec 5 cloisons. Il admet donc que les dimensions oscillent dans de fortes limites et se base plutôt sur l'identité du support, signe de nulle valeur spécifique qui ne peut créer que des présomptions, se référant plus ou moins à un type de « dimensions spo-

rales ». Si j'attribue mes exsicc. sur *Sambucus*, spores 6 gutt. 30-38 = 7-8, sur Spirée, spores 3-sept. 26-33 = 6-7, au type *præmorsum*, type de dimensions moyennes, je suis conséquent avec moi-même ; mais si je range sous le même chef la forme de Peck 40-56 avec 7 cloisons, au lieu de la classer dans une section de la série qui réponde mieux à l'état de la spore, je tombe dans l'arbitraire le plus inexplicable, et cela parce que l'impression du support a été dominante. Il serait logique de mettre la forme de Peck à la suite d'*alpigenum*.

Et je suis dans la logique en rangeant sous la rubrique ou type *præmorsum-angustilabrum* une série de formes appendiculées 6 guttulées 3-5 septées 25-35 = 6-8, que j'ai trouvées sur les supports suivants : *Deutzia*, *Sambucus*, *Spiræa gracilis*, *Rhododendron*, *Persica*, *Betula*, *Wegelia*, *Prunus spinosa*, *Araucaria*, *Mahonia*, *Ulmus*, *Salix*, *Lonicera*, *Fagus*, *Robinia*, *Juglans regia*, *Genista*, *Ulex*, *Pirus*, *Rubus idæus*, *Hedera*, *Laburnum*.

Conclusion. — Il est impossible d'établir l'autonomie des formes à cause de leur parfaite continuité. Quelques-unes, seules, peuvent être reconnues : d'autres, en petit nombre, sont réellement typiques. Les formes continues se groupent autour d'un « type », pure abstraction représentant une moyenne, et non autour d'une « forme typique » qui fait défaut. Il n'y a pas d'autre solution possible. L'échafaudage taxonomique actuel des *Lophiotrema* est un défi au sens commun parce qu'il se paye simplement de mots. Cette taxonomie puérile et pédante ne fait pas même illusion à ceux qui s'évertuent à l'appliquer. Ils s'aperçoivent de ses inconséquences et me sauront gré d'en montrer le ridicule ; cela leur épargnera les fastidieuses recherches qui m'ont permis de poser la question sous son véritable jour.

Classement. – Le nom de *Lophiotrema* évoque de suite l'image d'un périthèce typique contenant des spores de morphologie identique, régulièrement guttulées ou pluri-septées, hyalines, avec ou sans zone appendiculée. Le nombre des cloisons conditionnées par le chiffre des guttules est le seul « caractère » qui permette, dans la série continue des formes de *L. Molleria-num* à *L. Thümenianum*, de dégager arbitrairement des étalons métriques coupés dans la série et quelques formes « notables » qui sont à peu près déterminables. Voilà le fait très net qui résulte de l'étude du genre.

Les formes notables (déterminables) prennent place dans la section qui correspond à leurs dimensions sporales. Ce que nous appelons les formes spéciales, différenciées autrement que par les spores seules, suivent la même règle, à moins que l'on préfère en faire une section à part. Il y en a trois : *L. viburni* Rich., *L. inæquale* Chen., et *L. bissysedum* (*Gloniella byssiseda* Crn.), qui donnent une physionomie de genre « présentable » aux *Lophiotrema*. Sans ces formes, le genre, d'après notre formule (2) A, A_1, A_2, A_3, ... A_n, n'est qu'une espèce très vaste, collective, représentée par « A » *Mollerianum*, et finissant à « A_n » *Thümenianum*. Les indices ne spécifient que des dimensions sporales. Toute forme correspondant métriquement à A_x, indice de la série, sera donc un type arbitraire choisi pour type de section, sans être pour cela une forme typique. Ce ne peut être une forme typique, car elle est plus ou moins riche en synonymes et elle ne diffère pas essentiellement, même métriquement, de celles qui la précèdent ou qui la suivent. Elle représente seulement un symbole de dimensions. Libre à chacun de la considérer comme type d'espèce. A ceux qui croient mordicus à l'espèce individu nous conseillons l'étude des *Lophiotroma* et des *Sphærella*. S'il leur reste des doutes sur sa faillite, qu'ils continuent à étudier les *Melanomma*, les Platystomées, les *Choniochæta* et en désespoir de cause les *Mollisia*, non pas dans les descriptions des auteurs, mais sur nature, je leur garantis qu'ils finiront par trouver le repos en collectionnant des timbres-poste : c'est plus cher, plus précis, mais moins encombrant et moins puéril.

Nous donnons ci-dessous un classement succinct par sections comprenant les formes notables et spéciales. Il n'est pas génial mais simplement pratique parce qu'il résulte de l'examen direct de la situation.

Le genre *Lophiotrema* est « une espèce » formée des stades hyalins des *Lophiostoma* pour une grande part. Il contient quelques formes qui paraissent fixes et qui seules justifient sa prétention au genre.

Nous ne ferons pas rentrer dans le genre *L. massarioides* Sacc., synonyme de *Lophiostoma simile* Nke., et *Lophiotrema auctum* Sacc., synonyme de *Lophiostoma appendiculatum* Fuck., à cause de leurs spores fucescentes. Je les ai toujours trouvées telles sur *Ulmus*, *Berberis*, *Symphoricarpos*, *Viburnum opulus*, avec 7 à 10 cloisons et parfois deux cloisons en V au sommet (*L. auctum*). Ce sont presque des attributs de *Platystomum*.

Nous réintégrons la forme de Richon, *Lophiotricha Viburni*, dans le genre ; nous y ajoutons, sous le nom de *L. byssisedum* (Crn.) Chen. la forme *Glonellia byssiseda* (Crn.) Sacc., pour les raisons que nous développons plus loin et *Lophiotrema inæquale* Chen., forme nouvelle.

Genre Lophiotrema.

Périthèces de la famille. Asques élongés, paraphysés, octospores ; spores oblongues biconiques ou fusoïdes, hyalines, parfois fuscescentes hors de l'asque, 4-8-guttulées, 3-10-septées, avec ou sans zône appendiculée.

Section I.

Spores 4-guttulées, 3-septées, 15-30 (Moy. 25).
Type : *L. vagabundum* (ou synonymes).

Formes notables : *L. sedi*, *L. diminuens* (*Lophiosphæra Fuckelii*). Cette section comprend des formes herbacées et caulicoles n'ayant que le « critère » du support comme valeur : *Mollerianum*, *Œnotheræ*, *Hederæ*, *gloniospora*, *pulveracea*, *pygmæum*, etc... à supprimer.
Forme spéciale : *L. byssisedum*.

Section II.

Spores 4-8-guttulées, 3-5-septées, 25-40 (Moy. 30-35).
Type : *L. præmorsum* (ou synonymes).

Forme notable : *L. myriocarpum*.
Comprend un très grand nombre d'individus indéterminables : *Winterii*, *viticola*, *Artemisiæ*, *Curreyi*, *pingue*, *Helichrysi*, *littorale*, etc.., à supprimer.
Formes spéciales : *L. Viburni* (*Lophiotricha*). — *L. inæquale*.

Section III.

Spores 8-10-guttulées, 5-11-septées, 40-70 (Moyenne 45-50).
Type : *L. alpigenum*.

Comprend quelques variétés métriques : *antarcticum*, *Loniceræ* Peck., *argentinum*, *Antillarum*, *Cadubriæ*, *Thümenianum*.

* * *

La morphologie générale du périthèce est soumise dans chaque forme aux conditions dans lesquelles il se développe. Quand

il est immerse, la crête ostiale horizontale ou courbe, lisse, crénelée, ondulée, acquiert un grand développement relativement au corps. Quand il est semi-immerse, la crête se réduit, devient rectangulaire ou triangulaire, simulant de champ un col effilé. Si le développement est superficiel, l'ostiole, toujours réduit, s'épanouit et parfois s'ovalise à maturité, forme goulot, ou garde l'aspect quadrangulaire et petit des *Platystomum*. Il peut disparaître complètement et être remplacé par une simple fente, comme on le voit dans *L. inæquale* Chen., ou simuler une crête bordée de lèvres visibles comme dans *L. byssisedum*. Dans certaines petites formes herbicoles adhérentes au support, l'ostiole, atypique, est représenté par une ouverture ronde ou ovalaire, en goulot, qui sans type défini peut faire croire à un *Metasphæria*.

Dans le déluge de formes inspécifiables qui composent le genre *Lophiotrema*, c'était une bonne fortune de trouver la particularité de la zône des spores. Aussi s'empressa-t-on de mettre ce phénomène sous le parrainage de deux botanistes, et deux genres nouveaux *Lambottiella* et *Vivianella* furent créés. Ils ne répondent ni aux besoins de la cause, ni à la réalité des faits. La zône est fugace ou persistante, absente ou présente dans la même forme. Elle est d'autant plus épaisse qu'elle entoure des spores plus jeunes, et sur les spores âgées elle persiste parfois sous forme d'appendices difficiles à apercevoir. Elle est absolument facultative et non constante dans la même forme, c'est ce qui résulte d'une façon formelle de mes recherches et de celles de M. Berlese.

DOCUMENTS.

Lophiotrema byssisedum (Crn.) Chen.

Syn. : *Glonieëlla byssiseda* (Crn.) Sacc. — *Mytilinidion byssisedum* Crn. Fl. Fin., p. 30. et Syll., I, p. 767.

Var. — *Sporidiis navicularibus distichis 3-sept. 4 gutt. hyalinis ; in ligno emortuo Salicis et Betulæ*, Finistère. (Crouan).

Sporidiis distichis 1-3 sept. 4-gutt., medio subconstrictis 13-20 = 5-6. ; *in ramis Coryli*, Normandie (Malbr.), *in* Bull. Soc. myc. Fr., 1888, p. XXXIII.

Sporidiis distichis 1-sept. 4-gutt., 20-25 = 6-7. *in cortice* (?), Rigny, Saône-et-Loire (Flageolet).

Sporidiis distichis hyalinis 1-*sept*, 2-4 *gutt. medio constrictis, strato mucoso crasso utrinque in caudam conicam* 5-6 μ. *producto, donatis*, 15-20 = 6-7. — *In caulibus emortuis udis Viburni tini ; ad basim Rosæ caninæ*, Morlaix, Finistère (Chen.) ; *in ramis Salicis immersis*, Touvois, Loire-Inférieure (Pelé).

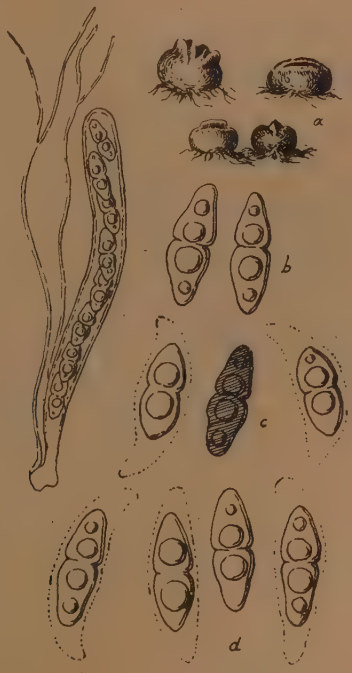


Fig. 7. — *Lophiotrema byssisedum*.
a, aspect des périthèces et de l'ostiole ; *b*, spores nues ; *c*, spores appendiculées sur Saule, dont une colorée ; *d*, sur *Viburnum*.

Obs. — La présence d'une zône hyaline appendiculée n'avait pas été jusqu'ici signalée dans cette forme si typique par son subiculum. La zône semble en rapport avec la jeunesse de la spore, mais elle est fugace et nombre de spores en sont dépourvues. Dans aucun des échantillons observés nous n'avons pu constater le cloisonnement 3. Souvent même des spores mal venues n'ont que deux grosses guttules et le septum n'est que virtuel au niveau de l'échancrure. Il n'y a pas d'erreur possible sur la personnalité de la plante. La question de la zône, ainsi

mise en évidence, prouve que celle-ci est facultative et démontre le néant des genres *Vicianella* et *Lambottiella* basés sur une disposition inconstante.

Les périthèces sont très variables de forme : quadrangulaires aplatis, oblongs, ovales, coniques obtus, ou presque sphériques. L'ostiole est représenté par une fente linéaire bordée par deux lèvres plus ou moins marquées. Entre elles s'élève l'ostiole parfois nettement en crête linéaire.

Le périthèce des *Gloniella* est hystériforme et allongé. Il nous a semblé que l'exemple de *Lophiotrema inæquale* confirmait notre opinion sur le genre réel de *Gl. byssiseda*, même en ne tenant pas compte du type des spores caractéristiques.

Lophiotrema inæquale Chen. (*forma nova*).

Peritheciis 3-500 μ *dense gregariis, rugosis, hinc inde mycelii fusci hyphis institis, epidermice tectis denique liberis, sphæroideis, basi applanatis v. obtuse conicis, recte rima vix vel non marginata percursis, quandoque (junioribus) astomis. Ascis paraphysibusque generis, Sporidiis* 6-*guttulatis.* 3-5 *septatis, utrinque hyalino appendiculatis v. nudis.*

Hab. in cortice Rubi-Idæi, Termignon, vallée de l'Arc (Flageolet).

Obs. — Par ses dimensions sporales cette forme se rattache au type *præmorsum* dont elle s'éloigne ainsi que des autres types de section par son absence d'ostiole typique. Cette anomalie ne suffit pas pour créer un genre nouveau, le critère morphologique est trop précis chez les spores. Ici, comme dans la forme précédente, les spores ne sont pas *toutes* appendiculées. Autre argument contre ce « caractère » de genre. Nous ferons remarquer, sans plus, la coïncidence de la régression de l'ostiole typique chez ces deux formes avec le développement superficiel du périthèce dès son origine.

(A suivre).

Notions de Technique Microscopique. — Application à l'Etude des Champignons,

Par M. Fernand MOREAU.

TABLE DES MATIÈRES.

	Pages
Préliminaires	137
Introduction	139
CHAPITRE I. — Le Microscope. Statif. — Lentilles. — Entretien du microscope. — Disposition du microscope pour l'emploi.	141
CHAPITRE II. — Etude microscopique rapide d'un Champignon. Montage rapide d'une préparation grossière. — Montage rapide d'une préparation plus soignée. — Emploi de réactifs colorants simples : coloration par l'iode, emploi de l'acide osmique, emploi du bleu polychrome. — Dessin ; chambre claire. — Mensuration ; dessin à un grossissement donné. — Conservation d'une préparation rapide.	148
CHAPITRE III. — Etude des noyaux des Champignons. Fixation : picroformol, alcool. — Inclusion dans la paraffine. — Pratique des coupes au microtome. — Collage et séchage des coupes. — Elimination de la paraffine. — Coloration : hématoxyline au fer de Heidenhain. — Montage au baume. — Examen. — Résumé des opérations.	165
CHAPITRE IV. — Etude du protoplasme des Champignons. Corpuscules métachromatiques : coloration par le bleu polychrome. — Mitochondries et chondriocontes : le microscope ; fixation (Altmann ou liquide IV de Regaud) ; de la fixation à la coloration ; coloration : fuchsine acide ou hématoxyline ferrique ; examen.	185

PRÉLIMINAIRES.

Nous aurions été heureux, quand nous avons commencé à faire de l'histologie et de la cytologie, de trouver sur notre table d'étudiant un Manuel simple renfermant tout ce qui est nécessaire pour une première initiation aux procédés de la Technique microscopique. C'est ce Manuel que nous avons essayé d'écrire

à l'intention de ceux qui débutent dans l'emploi du microscope et dans la pratique des préparations microscopiques.

Nous avons rédigé ces Notions de Technique microscopique en vue de leur application aux recherches mycologiques ; c'est sans doute parce que, dans l'enthousiasme des belles découvertes que M. Dangeard venait de faire dans l'étude cytologique des Champignons, nos premières recherches ont été, sur ses conseils, dirigées vers ces végétaux dont l'étude intime a conservé pour nous le plus vif intérêt, mais les procédés que nous indiquons sont d'une application assez générale pour que ce petit ouvrage soit également utile à celui qui voudra les étendre à d'autres objets que les Champignons.

On remarquera que les appareils et les produits dont nous conseillons l'emploi sont préparés et fournis par des constructeurs et des fabricants français ; sans méconnaître la valeur des progrès réalisés par les industries de nos concurrents, on sera satisfait de savoir qu'aucun d'eux ne détient le monopole exclusif des produits nécessaires aux recherches microscopiques ; en particulier, on peut, en suivant les indications de ce Manuel, n'employer que des produits de notre industrie nationale.

L'étude cytologique des Champignons a fait depuis un quart de siècle des progrès considérables; ils ont conduit à une rénovation de nos idées sur la structure, la reproduction, la sexualité, la phylogénie de ces végétaux ; ils ont eu sur nos idées générales en Biologie une répercussion incontestable. Il nous est agréable de constater que c'est en France que la plupart de ces progrès ont été accomplis ; les idées dangeardiennes ont exercé une influence féconde en provoquant des recherches, de tendances souvent contradictoires, mais dont les résultats non contestés ont enrichi nos connaissances sur la cytologie des Champignons. Il est singulier de constater que le plus grand nombre de ces travaux sont dûs à des auteurs étrangers. Tout en accueillant avec satisfaction toutes les acquisitions nouvelles de la science, de quelque origine qu'elles proviennent, nous serions heureux que les jeunes chercheurs français trouvent dans ce Manuel un encouragement à se livrer à des recherches cytologiques sur les Champignons et à ne pas laisser aux travailleurs étrangers le bénéfice exclusif des idées qui sont nées dans notre propre pays.

INTRODUCTION.

L'étude approfondie des Champignons nécessite aujourd'hui la connaissance des techniques microscopiques : les Champignons inférieurs, par leur petite taille, échappent aux procédés usuels d'investigation et exigent l'emploi du microscope ; quant aux Champignons supérieurs, si leur étude macroscopique fournit des documents essentiels, il est souvent nécessaire de faire suivre cette étude première d'un examen microscopique. L'observation d'organes minuscules des Champignons, en particulier l'étude des spores dans leur nombre, leur forme, leurs dimensions, est de la plus grande utilité dans bien des cas pour déterminer un Champignon. Il est donc souvent utile et parfois même nécessaire au systématicien de savoir monter une préparation microscopique rapide au cours d'une détermination, de savoir la conserver comme document de comparaison, enfin de savoir dessiner exactement les organes étudiés et en pratiquer la mensuration précise. Les premiers Chapitres du Travail que nous présentons ici répondent à ces besoins et renferment l'exposé des procédés les plus simples qui permettent de faire l'examen microscopique élémentaire d'un Champignon.

Dans les Chapitres suivants nous apprendrons à faire l'étude du contenu cellulaire, protoplasme et noyaux. Cette étude nécessite une installation plus complète que la précédente et une connaissance plus étendue de la technique microscopique. Aucune des pratiques qui permettent d'étudier l'histologie et la cytologie des Champignons n'est propre à ces végétaux ; il suffirait de se reporter aux ouvrages généraux de technique histologique ou cytologique (1) ; mais le débutant y est souvent perdu dans la multitude des procédés et des formules qui lui sont offerts. Chaque matériel mérite une technique spéciale, mais seuls de nombreux essais, des insuccès bien interprétés, l'expérience acquise au cours des efforts antérieurs fournissent des indications sur le choix *a priori* de la technique convenable. Sur quoi s'appuiera le débutant pour fixer son choix ? Le but des derniers Chapitres de ce Travail est de lui fournir des procédés qui devront toujours réussir et conduire sûrement à un résultat satisfaisant. Ce n'est pas que nous conseillons de limiter

(1) Nous recommandons tout spécialement l'ouvrage suivant :
M. Langeron. — Précis de microscopie, 2e éd., 821 p., Paris, Masson, 1916 : 12 francs.
Les prix fournis dans ce Travail, à titre de simple indication, s'entendent toujours des prix d'avant-guerre.

à ceux que nous indiquerons les procédés à employer, mais nous pensons qu'il faut offrir au débutant un mode opératoire sûr qui lui permette de se familiariser avec l'objet de ses recherches et avec les procédés généraux de la technique microscopique. Il pourra ensuite aborder la recherche de techniques nouvelles, plus difficiles à réussir ou spécialement appropriées au matériel étudié. Le présent Manuel ne se substitue pas, dans notre pensée, aux Traités de microscopie ou de technique histologique ou cytologique : il ne s'étendra pas sur la théorie des méthodes qu'il indiquera ; il n'énumèrera pas des formules nombreuses ; il ne proposera que des procédés éprouvés, devant donner un résultat dans la plupart des recherches ; il mettra le débutant à même de tirer parti des ouvrages de technique étendus et, dans l'étude de chaque cas particulier, d'en acquérir une connaissance déjà assez profonde pour être en mesure de répondre à la plupart des problèmes immédiats que pose l'étude de la structure fine d'un Champignon.

Pour faciliter notre exposé, nous prendrons souvent, dans les pages qui suivent, un exemple concret ; le lecteur fera aisément la part de ce qui lui est propre dans notre description et de ce qui s'applique aux Champignons en général.

Nous lui conseillons de toujours faire précéder l'étude microscopique d'un Champignon de l'étude macroscopique. Celle-ci est fondamentale, primordiale. L'étude des caractères les plus immédiatement visibles doit toujours précéder celle des caractères cachés. Un Champignon sera donc étudié d'abord dans sa forme, sa couleur ; il sera bon d'en conserver un échantillon, un dessin d'ensemble, une aquarelle, une photographie ; on le cultivera (1), s'il est possible. On abordera ensuite l'étude microscopique en employant les moyens que nous indiquons dans notre Chapitre II. Alors seulement on appliquera les procédés compliqués propres à l'étude du contenu cellulaire (Chapitres III et IV). L'étude des noyaux, plus simple, sera faite la première, puis viendra celle du protoplasme. On ne manquera pas, toutes les fois que cela sera possible, de s'assurer de la réalité des structures observées dans les préparations fixées et colorées par une vérification sur le vivant. On peut s'étonner que nous ne conseillions pas de faire l'étude sur le vivant des structures fines avant leur étude sur des pièces fixées, c'est que l'examen

(1) On trouve dans P. Dop et A. Gautié, Manuel de technique botanique, 534 p., Paris, de Rudeval, 1909 (7 fr. 20), les indications utiles pour la préparation des milieux de culture et les procédés employés pour obtenir des cultures pures de Champignons.

des cellules vivantes est beaucoup plus difficile que celui des protoplasmes après fixation et coloration : c'est ainsi, par exemple, que l'emploi de l'ultra-microscope et de l'éclairage à fond noir sont très délicats ; l'interprétation des aspects observés par ces procédés offre de grandes difficultés : nous n'en parlerons pas dans ce Travail destiné exclusivement aux débutants.

CHAPITRE I.

Le microscope.

Le *microscope* (1) (fig. 1) est un instrument coûteux ; on ne saurait apporter trop de soin à son achat. On peut s'adresser avec confiance à quelques-unes de nos grandes maisons (2) de construction et de vente de bons microscopes ; on se procurera leurs catalogues, très illustrés, renfermant la description des modèles en vente et on se décidera suivant ses besoins et ses moyens.

Nous conseillons au micrographe dont les ressources sont limitées l'achat d'un *statif* moyen et d'une combinaison simple d'*objectifs* et d'*oculaires* qu'il accroîtra par la suite au fur et à mesure que ses moyens le lui permettront ou que ses recherches l'exigeront.

Statif.

On demandera un *statif* (3) pourvu d'un *revolver* (4) pour y

(1) Nous parlerons souvent, dans les pages qui suivent, d'instruments dont la description entraînerait à de longs développements. Le plus souvent nous nous contenterons d'en présenter une figure, persuadé qu'un dessin est souvent beaucoup plus instructif qu'un texte étendu.

(2) Maison Nachet, 7, rue St-Severin, Paris.

Maison Stiassnie (ancienne Maison Vérick), 204, boulevard Raspail, Paris.

(La Maison Poulenc, 122, Boulevard St-Germain, Paris, mettra très prochainement en vente des microscopes construits par elle).

(3) On choisira par exemple :

Le modèle n° 7 de Nachet construit spécialement pour travaux pratiques d'histologie ou de bactériologie, à platine circulaire mobile, à condensateur Abbe et diaphragme-iris, prix (sans revolver, sans oculaires, sans objectifs) : 150 francs.

Ou mieux *le modèle n° 6 de Nachet* (fig. 1), avec vis micrométrique à boutons sur le côté, condensateur Abbe et diaphragme-iris, prix (sans optique et sans revolver) : 175 francs ; ou mieux un modèle supérieur de Nachet.

Ou encore *le modèle n° 7 de Stiassnie* (fig. 2), dit modèle pour travaux histologiques courants, à platine fixe, avec condensateur Abbe, diaphragme-iris ; prix (sans le revolver, ni oculaires ni objectifs) : 140 francs.

Ou mieux *le modèle n° 6 bis de Stiassnie*, dit microscope moyen modèle, à platine mobile dans deux directions perpendiculaires, à vis micrométrique latérale, avec condensateur Abbe, diaphragme-iris ; prix (sans revolver, ni oculaires, ni objectifs) : 185 francs ; ou mieux un modèle supérieur de la même maison.

(4) Prix du revolver porte-objectifs : 20 à 30 francs.

visser deux ou mieux trois objectifs. Le pied anglais a plus de

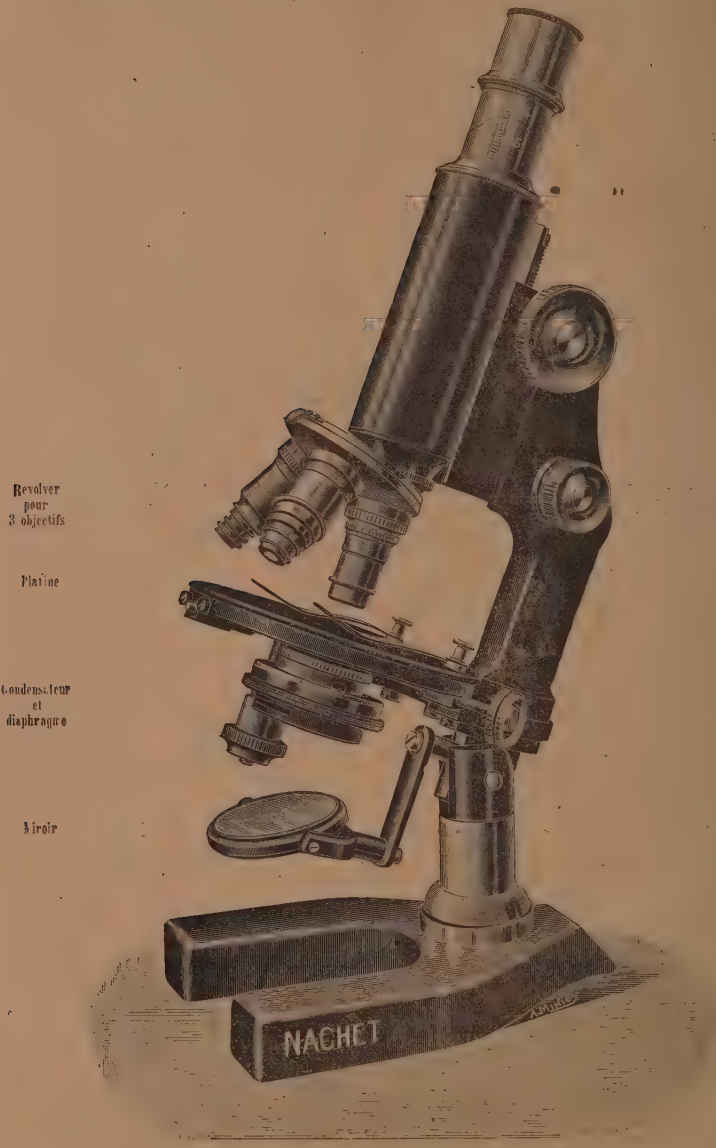


FIG. 1. — Microscope (modèle n° 6 de Nachet).

égèreté que le pied en fer à cheval, qualité appréciable en

voyage ; il doit à l'écartement de ses branches une grande stabilité ; si cependant ses branches sont trop écartées, elles deviennent gênantes pour le dessin à la chambre claire ; elles ne doivent pas dépasser très notablement la projection de la platine sur la table qui supporte le microscope. Il n'est pas nécessaire,

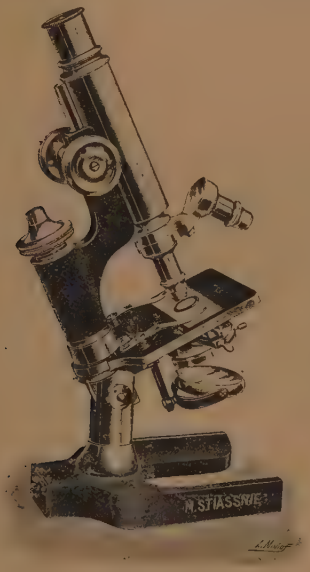


FIG. 2. — Microscope (modèle n° VII de Stiassnie).

si on ne veut pas faire de microphotographie avec une chambre noire horizontale, que la partie supérieure du statif puisse s'incliner en tournant autour d'une charnière.

La *platine* doit être large, pourvue de deux *valets* destinés à immobiliser les préparations. Il est commode qu'elle permette, au moyen de deux vis, de déplacer la préparation dans le champ du microscope ; de préférence, les déplacements se feront dans deux directions perpendiculaires.

Le *tube* du microscope sera formé de deux cylindres glissant l'un dans l'autre, ce qui permet d'éloigner ou de rapprocher l'oculaire de l'objectif. On mesurera le déplacement au moyen d'une division en millimètres dont le cylindre interne sera pourvu. Le constructeur indique généralement la " longueur de tube " qu'il vaut mieux réaliser pour l'observation en raison

de la netteté des images qu'elle fournit avec les objectifs fabriqués par lui et une épaisseur de lamelles donnée.

L'ensemble des tubes et des lentilles peut être déplacé au moyen de vis, l'une à mouvement rapide, l'autre à mouvement lent (vis micrométrique).

Le microscope sera muni, sous la platine, d'un appareil d'éclairage, pourvu d'un *miroir* à deux faces, l'une plane, l'autre concave, d'un *condensateur Abbe* et d'un *diaphragme-iris*.

Lentilles.

Pour le choix des *objectifs* et des *oculaires* nous proposons les combinaisons suivantes.

	Maison NACHET	Maison STIASSNIE
N° 1	Oculaire de Huygens n° 2. Objectif à sec n° 3. Objectif à sec n° 7.	Oculaire de Huygens n° III. Objectif à sec n° 3. Objectif à sec n° 7.
N° 2	Oculaire de Huygens n° 2. Objectif à sec n° 3. Objectif à sec n° 7. Objectif à immersion n° $\frac{1}{12}$	Oculaire compensateur n° 6. Objectif à sec n° 3. Objectif à sec n° 7. Objectif à immersion n° $\frac{1}{18}$
N° 3	Oculaire de Huygens n° 2. Oculaire compensateur n° 12. Objectif à sec n° 3. Objectif à sec n° 7. Objectif à immersion n° $\frac{1}{12}$	Oculaire compensateur n° 6. Oculaire compensateur n° 9. Objectif à sec n° 3. Objectif à sec n° 7. Objectif à immersion n° $\frac{1}{18}$

La combinaison n° 1 permettra de faire les recherches du Chapitre II ; la combinaison n° 2, préférable à la précédente pour ces mêmes recherches, est propre à faire les recherches courantes relatives au noyau ; elle est à peine suffisante pour l'étude du chondriome ; enfin la combinaison n° 3 permet toutes les recherches courantes de cytologie.

Les tableaux suivants qu'on consultera à la façon d'une Table de Pythagore indiquent les grossissements obtenus en associant

les oculaires et les objectifs (1) de ces différentes combinaisons; ces grossissements sont calculés pour une longueur de tube de 160 mm. et pour une vue normale.

Maison NACHET

Objectifs \ Oculaires	2	12
3	80	160
7	550	1100
$\frac{1}{12}$	800	1600

Maison STIASSNIE

Objectifs \ Oculaires	III	6	9
3	97	64	97
7	621	345	621
$\frac{1}{18}$	1728	960	1728

On construit sous le nom d'*objectifs apochromatiques* des objectifs plus parfaits que les objectifs ordinaires, dits *achromatiques*. Ces derniers, s'ils sont de bonne qualité, suffisent pour le travail courant. C'est spécialement pour les objectifs apochromatiques que les oculaires dits *compensateurs* sont construits ; les objectifs apochromatiques doivent toujours être associés aux oculaires compensateurs. La réciproque n'est pas vraie ; on associe avec avantage les oculaires compensateurs aux bons objectifs achromatiques à immersion.

Entretien du microscope.

Le microscope doit être maintenu dans un état de grande propreté, mis à l'abri de la poussière dans une boîte (2) ou mieux

(1) Les prix de ces oculaires et objectifs sont les suivants :

Maison Nachet .	Oculaire de Huygens n° 2.....	8 fr.
—	Oculaire compensateur n° 12....	30 fr.
—	Objectif à sec n° 3.....	20 fr.
—	Objectif à sec n° 7.....	40 fr.
—	Objectif à immersion n° $\frac{1}{12}$	15 fr.
Maison Stiassnie :	Oculaire de Huygens n° III	6 fr.
—	Oculaire compensateur n° 6.....	18 fr.
—	Oculaire compensateur n° 9....	18 fr.
—	Objectif à sec n° 3.....	22 fr.
—	Objectif à sec n° 7.....	38 fr.
—	Objectif à immersion n° $\frac{1}{18}$	180 fr.

(2) Une boîte de la taille convenable est le plus souvent livrée par les constructeurs de microscopes en même temps que le statif.

sous une cloche (fig. 3) pour être prêt à servir au moment où on en a besoin. On n'abandonnera jamais un microscope muni d'un objectif sans qu'il soit en même temps pourvu d'un oculaire; on évitera ainsi la chute de poussières dans l'objectif. Les objectifs et les oculaires seront, s'il est besoin, essuyés avec précaution pour éviter de les rayer ; les objectifs salis accidentellement

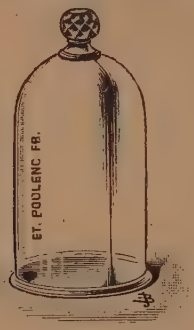


Fig. 3. — Cloche à microscope,

par l'huile à immersion ou le baume du Canada seront essuyés avec un linge fin, très légèrement humecté de benzine. On traitera de même l'appareil d'éclairage. Il est recommandé aux débutants de ne jamais dévisser les différentes parties des oculaires ou des objectifs ; s'il est besoin, on les fera visiter et nettoyer par le constructeur.

Disposition du microscope pour l'emploi.

Le microscope est installé, de préférence à demeure, sur une table solide, devant une fenêtre ne recevant pas la lumière directe du soleil.

On placera à la partie inférieure du tube du microscope un objectif faible (on reconnaît un objectif faible à ce qu'il porte un numéro peu élevé et à ce que le diamètre de la lentille inférieure est relativement grand) et, sans mettre d'oculaire, on regardera dans le tube en même temps qu'on déplacera le miroir de l'appareil d'éclairage, dont on utilisera la face plane, de façon à obtenir le maximum d'éclairement : on y parviendra aisément si le temps est clair et si on peut recevoir sur le miroir la lumière réfléchie par de gros nuages blancs. Pendant cet examen, le diaphragme-iris de l'appareil d'éclairage devra être largement ouvert et l'appareil d'éclairage lui-même sera placé aussi haut que possible sous la platine. On mettra ensuite l'oculaire à la

partie supérieure du tube et on pourra enfin apporter sur la platine la préparation à examiner.

Si la lumière du jour est insuffisante on peut faire usage de la lumière artificielle : lampe à gaz (manchon à incandescence), lampe à pétrole, lampe électrique. Si on reçoit directement sur le miroir la lumière d'une de ces sources, située à peu de distance du microscope, on emploiera sa face concave. On utilisera sa face plane si on interpose entre la source lumineuse et le miroir un écran translucide ou une lentille. L'écran translucide est aisément obtenu en collant par ses bords sur un cadre rigide de carton une feuille de papier transparent (papier à décalquer) ; son emploi fait disparaître l'ennui que cause la vue, dans le champ du microscope, de l'image de la source lumineuse (filaments incandescents de la lampe électrique, par exemple) ; on obtient le même résultat et un éclairage plus intense en plaçant entre la source lumineuse et le miroir un ballon d'environ 1 litre renfermant de l'eau pure ou de l'eau bleuie par un peu de sulfate de cuivre ammoniacal : le ballon est placé à 15 cm. environ de la source lumineuse et du microscope. Pour éviter que les yeux ne soient blessés par la lumière qui les frappe directement, il est recommandable de placer devant la source lumineuse un grand écran percé d'un trou circulaire devant lequel on met le ballon collecteur. Ce dispositif est excellent.

Pendant l'examen, on cherchera souvent à faire varier les conditions de l'éclairement. On augmentera ou on diminuera la quantité de lumière envoyée dans le microscope en ouvrant ou en fermant le diaphragme-iris. Si on se sert de la lumière du jour, on modifiera l'inclinaison du miroir.

Le tube doit être tiré à la longueur (généralement 160 ou 170 mm.) indiquée par le constructeur des lentilles, toutes les fois qu'on emploiera des lamelles d'épaisseur moyenne (170 μ) (on obtiendra cette épaisseur en mesurant l'épaisseur d'un paquet d'un certain nombre de lamelles et en divisant le nombre obtenu par le nombre des lamelles du paquet). Pour une épaisseur de lamelles atteignant 200 μ, on raccourcit le tube ; on l'allonge pour une épaisseur inférieure à 120 μ. Le tirage du tube, sans importance avec les grossissements faibles, ne doit pas être négligé quand on travaille à un fort grossissement ; cette règle supporte cependant une exception : nous verrons qu'il est permis, quand on veut obtenir un dessin à la chambre claire à un grossissement déterminé, de modifier temporairement le tirage normal du tube.

CHAPITRE II.

Etude microscopique rapide d'un Champignon.

§ 1. — *Montage rapide d'une préparation grossière.*

Supposons que nous ayons affaire à un des Champignons en forme de coupe qu'on connaît sous le nom de Peziza.

Avec la pointe d'un *scalpel* (1) (fig. 4), ou avec une *aiguille*

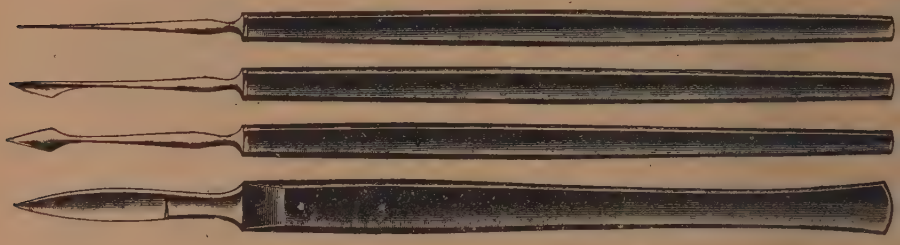


Fig. 4. — De haut en bas, 1 aiguille ordinaire, 2 aiguilles plates, 1 scalpel.

plate (fig. 4) râclons la surface concave de la coupe ou prélevons-en un morceau minuscule. Plaçons ce fragment sur une *lame* de verre de dimensions appropriées (fig. 5) ; à l'aide d'une *pipette* (fig. 6), recouvrons-le d'une goutte d'eau, puis d'une *lamelle* de verre (fig. 5). Pressons ensuite légèrement sur cette dernière pour obtenir l'étalement du morceau de Champignon. On prendra garde cependant de ne pas briser la lamelle et on évitera qu'une partie de la goutte d'eau ne vienne recouvrir sa face inférieure ; si cet accident arrivait, il faudrait enlever la lamelle et l'essuyer avec un linge propre avant de la remettre sur la lame.

La préparation étant ainsi montée, portons-la sur la platine

(1) Un assez grand nombre de maisons vendent des appareils et produits de Laboratoire. On pourra se procurer ceux que nous indiquons dans ce Manuel dans l'une des maisons suivantes :

Adnet, 26, rue Vauquelin, Paris.
Cogit, 56, boulevard St-Michel, Paris.
Leune, 28 *bis*, rue du Cardinal Lemoine, Paris (verrerie seulement).
Poulenc, 122, boulevard St-Germain, Paris.
La lecture des catalogues, parfois luxueusement illustrés, de ces maisons est recommandable.

d'un microscope préparé comme il été dit précédemment, de sorte que le Champignon occupe le centre de son orifice, et re-

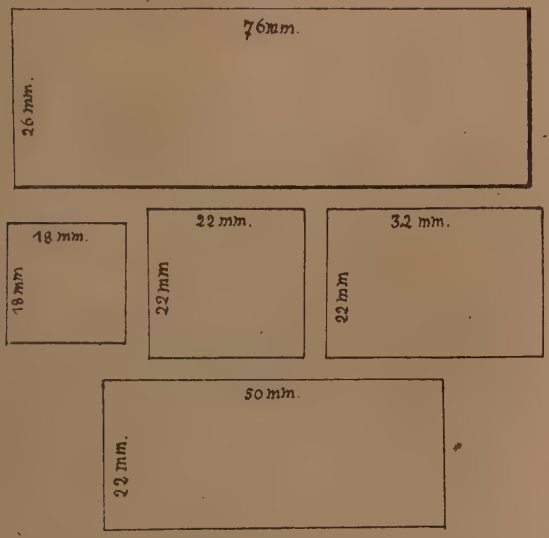


FIG. 5. — En haut, 1 lame porte-objet pour préparations microscopiques. En bas, 4 lamelles couvre-objet.

gardons avec un faible grossissement : pour cela, ayant disposé le revolver porte-objectifs de telle sorte que l'objectif faible soit dans l'axe du tube, abaissons, à l'aide de la vis à mouvement

FIG. 6. — Flacon à pipette.

rapide, le tube du microscope jusqu'à ce que l'objectif soit au voisinage de la préparation ; regardant alors dans l'oculaire, remontons le tube au moyen de la même vis par un mouve-

ment lent en surveillant l'apparition de l'image ; nous avons réalisé ainsi une mise au point approximative ; agissons maintenant sur la vis micrométrique pour obtenir par une mise au point plus parfaite une image tout-à-fait nette de la préparation. Déplaçons cette dernière de manière à amener au milieu du champ du microscope la partie qui présente le plus d'intérêt ou de commodité (les bords ou la région la plus claire) pour l'observation. On tiendra compte dans ce déplacement de ce que l'image, se faisant renversée, se meut en sens inverse de la préparation. Dans l'exemple que nous avons choisi on verra ainsi les asques — et on sera assuré que le Champignon étudié est bien un Ascomycète —, on comptera leurs spores ; enfin, entre les asques, on observera les paraphyses (fig. 7).

Au cours de l'examen il est bon de changer la mise au point au moyen de la vis micrométrique, afin de voir successivement les divers plans de la préparation. Il peut se faire qu'en cours d'examen le tube n'obéisse plus aux mouvements de la vis micrométrique ; en général, c'est que celle-ci est parvenue au bout de sa course ; on la ramène dans la position qui correspond à peu près au milieu de sa course, de sorte qu'elle puisse subir des déplacements dans les deux sens.

Pour avoir une connaissance plus complète du Champignon examiné, il faut faire usage d'un grossissement plus fort.

Si l'on dispose d'un objectif à sec fort, on opère comme nous l'avons fait précédemment avec l'objectif faible, en remarquant cependant que la distance de l'objectif à la préparation est plus faible que précédemment quand la mise au point est réalisée. La substitution de l'objectif fort au précédent se fait aisément grâce à une rotation du revolver porte-objectifs. Les déplacements de la préparation dans le champ du microscope se feront comme précédemment, mais avec plus de lenteur, un même déplacement étant d'autant plus amplifié que l'objectif employé est plus fort. C'est dans ce cas que l'emploi des vis qui font mouvoir la platine, si celle-ci est mobile, sera commode. Il y aura lieu ordinairement, quand on remplacera un objectif par un autre, de modifier l'éclairage, le champ étant moins éclairé avec un objectif fort qu'avec un objectif faible.

Enfin si l'on possède un objectif à immersion, on doit s'en servir en dernier lieu en tenant compte des indications suivantes : sans déplacer la préparation, dont les parties les plus intéressantes ont été amenées au centre du champ du microscope au cours des observations qui précèdent, posons sur la lamelle, au-dessus du centre de l'orifice de la platine une goutte d'huile de

cèdre à l'aide d'un fil métallique (ou d'une allumette) dont est muni le bouchon de la bouteille qui la contient. Disposons le

Fig. 7. — *Sarcosphæra coronaria* (d'après Boudier, *Icones mycologicæ*, T. II, Pl. 302) ; en haut, asques et paraphyses (grossissement $\frac{225}{1}$) ; à droite, spores dans l'asque (gr. : $\frac{820}{1}$) ; en bas, spores en liberté (grossissement : $\frac{820}{1}$).

revolver porte-objectifs de telle sorte que l'objectif à immersion soit dans l'axe du tube. Abaissons celui-ci au moyen de la vis à mouvement rapide jusqu'à ce que l'objectif à immersion soit au contact de la goutte d'huile ; puis, avec précaution, abaissons encore un peu le tube du microscope de sorte que l'objectif touche presque la face supérieure de la lamelle ; cette opération doit être faite avec la plus grande attention ; une maladresse briserait la lamelle et pourrait détériorer la lentille inférieure de l'objectif. Regardant alors dans l'oculaire, relevons lentement le tube à l'aide de la vis micrométrique jusqu'à ce qu'apparaisse l'image et réalisons enfin au moyen de la même vis une mise au point parfaite.

Le micrographe habitué à l'emploi de l'objectif à immersion obtiendra une mise au point imparfaite en abaissant le tube du microscope à l'aide de la vis à mouvement rapide et en surveillant la venue de l'image ; il réalisera ensuite une mise au point parfaite avec la vis micrométrique ; le premier mouvement devra être fait, bien entendu, avec les plus grandes précautions.

Il y a lieu de répéter ici les observations que nous avons faites à l'occasion de l'emploi des objectifs précédents relativement aux modifications de la mise au point, de l'éclairement et au déplacement de la préparation dans le champ du microscope.

Soit avec l'objectif à sec fort, soit avec l'objectif à immersion, nous verrons les asques beaucoup plus gros que précédemment, nous constaterons sur des asques déjà vidés de leurs spores la présence ou l'absence d'un opercule ; les paraphyses nous montreront la forme de leur extrémité, aiguë ou en massue ; on notera si elles sont cloisonnées ou continues. Enfin nous distinguerons les détails de la structure des spores ; nous noterons leur forme sphérique, ovale, allongée, le caractère lisse de leur membrane ou ses ornements (verrues, aiguilles, réseau), enfin les caractères de leur contenu, pourvu ou non de vacuoles ou de gouttelettes d'huile, grosses ou petites (fig. 7)

Le même examen pratiqué avec une Agaricinée nous permettrait, par l'écrasement d'un menu fragment de lamelle, de reconnaître la présence et la forme des basides, celle des cystides, la forme des spores, la présence ou l'absence des ornements de leur membrane (aiguillons, pores germinatifs).

La même technique permet l'examen d'un Champignon inférieur ou celui d'une forme filamenteuse d'un Champignon supérieur. Les filaments sont dissociés avec des aiguilles (fig. 4) dans une goutte d'eau qu'on recouvre ensuite d'une lamelle. Pour éviter que les spores ne quittent les organes qui les ont formées

et ne se dispersent dans la préparation, on recommande de monter les filaments dans l'acide acétique ou l'acide lactique. On fera bien, pour observer les spores encore attachées aux conidiophores ou renfermées dans les sporanges, de prélever les Champignons dans les parties jeunes des cultures.

§ 2. — *Montage rapide d'une préparation plus soignée.*

Une préparation moins grossière est utile pour se rendre compte des rapports de position des asques et des paraphyses, des basides et des cystides, pour voir la base de ces organes et par suite connaître leurs dimensions.

On pratique dans le Champignon à étudier des coupes à l'aide d'un *rasoir de micrographe*. Ce rasoir (fig. 8) diffère d'un rasoir

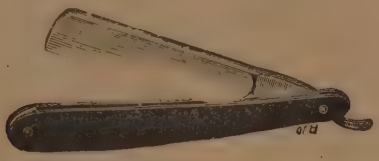


Fig. 8. — Rasoir de micrographe.

ordinaire en ce que l'une de ses faces est plane et l'autre concave. On veillera à ce que le rasoir soit bien tranchant et on le repassera ou fera repasser toutes les fois qu'il sera utile. Pour cela on promène, en appuyant légèrement, les deux faces du rasoir successivement sur une *pierre à aiguiser* (fig. 9) mouillée

Fig. 9. — Pierre à rasoir.

avec de l'eau : dans ce mouvement le tranchant du rasoir doit toujours aller en avant ; on retourne donc le rasoir lorsqu'il arrive à l'extrémité de la pierre à aiguiser, avant de reprendre un nouveau trajet. On pose le rasoir sur la pierre avec précaution pour éviter de l'ébrécher. Quand la face concave du rasoir est dirigée vers la pierre, le rasoir reposant à la fois sur le dos et sur le tranchant, on est assuré que celui-ci glisse sur la pierre : au contraire, quand c'est la face plane qui est tournée vers la pierre, il faut, pour être assuré que le tranchant glisse sur celle-ci, relever légèrement le dos de la lame de façon à mettre en

contact la pierre et le tranchant. Si le rasoir est beaucoup plus long que la largeur de la pierre, on aiguise successivement ses diverses régions. Ordinairement il suffit de passer sur la pierre une vingtaine de fois dans les deux sens pour que la lame soit aiguisée. Si la lame présente des dents, on continue l'opération jusqu'à ce qu'elles disparaissent.

On termine le repassage en passant le rasoir sur un *cuir à rasoir* (fig. 10), on promène la lame sur le cuir comme précé-

Fig. 10. — Cuir à rasoir.

demment sur la pierre, avec cette différence que c'est le dos de la lame qui doit être en avant. Après plusieurs parcours, le rasoir est prêt pour faire des coupes.

On fabrique, en coupant en long avec un scalpel dans un bâton de *moelle de sureau* (fig. 11 *a*) deux demi-cylindres (fig. 11 *b*); les rapprochant dans la position de la fig. 11 *c*, on place entre eux, près d'une de leurs extrémités, un fragment étendu de la surface interne d'une coupe de Peziza, ou d'une lamelle du chapeau d'une Agaricinée. Le cylindre de moelle de sureau ainsi préparé

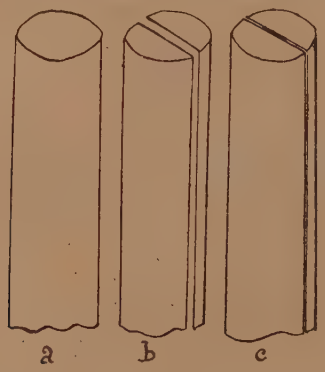


Fig. 11. — Moelle de sureau : *a*, cylindre ; *b*, cylindre fendu en deux ; *c*, les deux moitiés sont rapprochées, enserrant l'objet à couper.

étant ensuite tenu verticalement de la main gauche, on pratique dans ce cylindre à l'aide du rasoir dont la lame est maintenue horizontale et dont la face plane est dirigée vers le bas, une section perpendiculaire à son axe dans la région qui renferme le fragment

de Champignon. Le mouvement du rasoir se fait en le tirant de gauche à droite en même temps que l'opérateur le rapproche de lui, comme s'il coupait une tranche de pain. Une seconde section, parallèle à la première et très voisine d'elle, permet de détacher une coupe mince. Celle-ci reste attachée au rasoir ou à la moelle de sureau ; on la recueille avec l'extrémité d'un scalpel, ou au moyen d'une aiguille plate, et on la dépose sur une lame, dans une goutte d'eau, ou dans l'eau d'un verre de montre (fig. 12). On recommence l'opération plusieurs fois et on ne conserve que les coupes les plus minces : elles doivent avoir de $\frac{1}{20}$ à $\frac{1}{10}$ de millimètre d'épaisseur. Il n'est pas nécessaire qu'elles intéressent toute la section du cylindre de moelle de sureau, ni même tout le fragment de Champignon, mais seulement la partie qu'on désire étudier, un fragment de l'hyménium, par exemple.

FIG. 12. — Verre de montre.

Ayant réuni dans une goutte d'eau sur une lame trois ou quatre coupes minces, on dépose sur elles doucement une lamelle en prenant soin de ne pas les écraser. On porte sous le microscope, on pratique, comme précédemment, l'examen au faible grossissement, puis l'examen à l'aide de l'objectif à sec fort, puis de l'objectif à immersion.

On se rend compte alors de la position relative des asques et des paraphyses, de leur taille, de la forme des asques à la base, du caractère simple ou ramifié des paraphyses, de la position relative, de la forme et des dimensions des basides et des cystides. On possède ainsi tous les éléments nécessaires à la détermination d'un Ascomycète ou d'un Basidiomycète par la forme des spores, des organes qui les produisent et de ceux qui les accompagnent.

La même technique est applicable à l'étude de la plupart des Champignons parasites des végétaux : on pratique des coupes dans l'organe attaqué, perpendiculairement à la surface des feuilles et à l'axe des tiges.

§ 3. — *Emploi de réactifs colorants simples.*

a). *Coloration par l'iode.*

Il est recommandable de faire agir sur les préparations d'Ascomycètes rapidement faites une solution d'iode dans l'eau iodurée. On préparera la solution suivante :

Eau	200 cm³.
Iodure de potassium	2 gr.
Iode	1 gr.

ou une solution voisine ; il sera commode de la conserver dans un flacon à pipette (fig. 6).

On placera une goutte de cette solution sur une coupe préparée comme il a été dit au § 2, ou sur un fragment écrasé suivant les indications du § 1 ; ou bien on ajoutera une goutte de la solution iodo-iodurée à la goutte d'eau dans laquelle on aura déjà monté le fragment de Champignon ; il suffira souvent de placer une goutte de la solution d'iode près de l'un des bords de la lamelle qui recouvre la préparation et d'aspirer, s'il est utile, le liquide à l'aide d'un papier buvard placé près du bord opposé.

On constatera alors si les asques bleuissent ou non leur membrane au sommet par l'iode, et ce renseignement constituera une utile indication pour fixer l'Ascomycète étudié dans la classification (la teinture d'iode, solution d'iode dans l'alcool, ne fournirait pas cette réaction). On notera aussi la couleur prise par les paraphyses. Le protoplasme de l'asque se teindra en jaune ; enfin, dans les vacuoles, le glycogène se colorera en rouge.

b). *Emploi de l'acide osmique.*

Un autre réactif, utilisé pour mettre en évidence les substances grasses des asques et des spores, est l'acide osmique. On le vend en quantités minimes, car le prix en est élevé (9 fr. le gr.), enfermé dans des tubes scellés de un gramme. Le tube est bien lavé extérieurement à l'eau distillée surtout s'il y a été collé une étiquette. On le brise ensuite dans un flacon également bien lavé à l'eau distillée pour éliminer les traces de matières organiques qui pourraient y rester et qui amèneraient la réduction de l'acide osmique (un dépôt noir se ferait sur les parois du flacon, ce qui diminuerait le titre de la solution) ; si on craint que le simple choc contre les parois du flacon ne suffise pas pour briser le tube, on peut l'introduire aux trois quarts dans le goulot et briser à l'aide d'une tenaille l'extrémité restée hors du flacon. Celui-ci reçoit alors 100 grammes d'eau *distillée* et est muni d'un bouchon en verre, non en liège. Le flacon est maintenu soigneusement bouché pour éviter l'entrée des poussières de l'air et aussi pour empêcher le contact des vapeurs d'acide osmique émises par la solution et susceptibles, lorsqu'elles agissent sur les muqueuses des yeux, de provoquer des conjonctivites. Pour éviter d'ouvrir inutilement le flacon, on pourra choisir, pour contenir cette solution, un flacon compte-gouttes (fig. 13).

Une goutte de la solution d'acide osmique à 1 % préparée

comme il a été dit ci-dessus, déposée sur une coupe d'Ascomycète, colorera en noir, au bout d'un temps variable, l'huile que celle-ci renferme.

Fig. 13 — Flacons compte-gouttes.

c). *Emploi du bleu polychrome.*

Une goutte de bleu polychrome, dilué s'il est utile, ajoutée à l'eau d'une préparation obtenue comme on l'a dit plus haut, colore en rouge en quelques minutes dans les asques une substance dissoute dans les vacuoles, c'est de la métachromatine, et des grains qui sont des corpuscules métachromatiques. Dans les cas les plus heureux, on pourra voir dans les asques jeunes, coloré en bleu, un gros noyau à nucléole bleu foncé, et dans les spores, le ou les noyaux.

§ 4. — *Dessin.*

Quand on a examiné une préparation rapide d'un Champignon, d'un Ascomycète par exemple, après avoir noté ses caractères, il est bon d'en conserver un dessin. On représentera un asque entier avec ses spores, les spores quand elles ont quitté l'asque, avec leurs caractères de maturité, l'asque vidé, avec son opercule s'il y a lieu, enfin les paraphyses. On indiquera le nom de l'espèce, la date et le lieu de la récolte et on joindra ce dessin à la planche d'aquarelle sur laquelle on aura figuré le Champignon entier : on formera ainsi bientôt une collection de dessins qui seront de la plus grande utilité pour la détermination ultérieure des espèces.

Cette collection aura une valeur plus grande si les dessins ont été faits à la *chambre claire*. L'avantage du dessin à la chambre claire réside dans une plus grande exactitude des formes, en ce qu'on peut comparer quant à la taille les éléments de deux espèces si on a pris soin de faire les deux dessins au même grossissement, enfin dans la possibilité de mesurer les dimensions des organes, des spores par exemple, dessinés à un grossissement connu.

Nous recommandons avec instance le dessin des asques et des spores à la chambre claire, nous conseillons de faire tous les dessins d'un même organe, chez les divers Champignons, au même grossissement, et pour simplifier les mensurations, nous conseillons d'utiliser de préférence les puissances de 10 et leurs multiples simples, par exemple 100, 500, 1.000 ; pour le dessin des spores, on pourra adopter avantageusement le grossissement de 1.000 diamètres.

Nous sommes donc amené à indiquer comment on se sert d'une chambre claire, comment on mesure le grossissement du dessin obtenu et comment on peut obtenir des dessins d'un grossissement déterminé, 1.000 par exemple.

La préparation à dessiner étant placée sur la platine du mi-

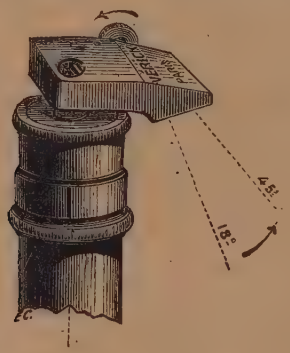


Fig. 14. — Chambre claire à angle variable, modèle Malassez.

croscope et la mise au point étant obtenue, on dispose la chambre claire au-dessus du tube du microscope.

Il y a deux types de chambres claires. Les unes, comme celle de Malassez, sont dites à angle variable (fig. 14). Elles renferment un prisme dont on peut faire varier l'inclinaison entre deux positions extrêmes, qui correspondent respectivement à des inclinaisons de 18° et de 45°. Ordinairement, on n'utilise pas les inclinaisons intermédiaires. On emploie l'inclinaison de 45° quand on veut dessiner sur une feuille de papier posée sur la table qui supporte le microscope, entre le microscope et l'opérateur ; dans ce cas, la partie supérieure du pied du microscope est inclinée à 45° sur l'horizontale (fig. 15). Cette position du microscope est inutilisable quand on examine des préparations montées dans l'eau (la préparation, inclinée, glisserait sur la lame). Mieux vaut, pour cette sorte d'examen, laisser le mi-

croscope vertical, placer le prisme mobile de la chambre claire dans la position qui correspond à l'inclinaison de 18° et dessiner sur une feuille de papier placée à droite du microscope et posée sur la table ou, si l'on veut plus de précision, sur une planchette inclinée vers le microscope et faisant avec le plan horizontal un angle de 18°.

Les chambres claires de l'autre type, dont le modèle est la chambre claire de NACHET (fig. 16), ne permettent que le dessin sur une feuille de papier placée à côté du microscope et posée sur la table ou sur une planchette inclinée comme précédemment à 18°.

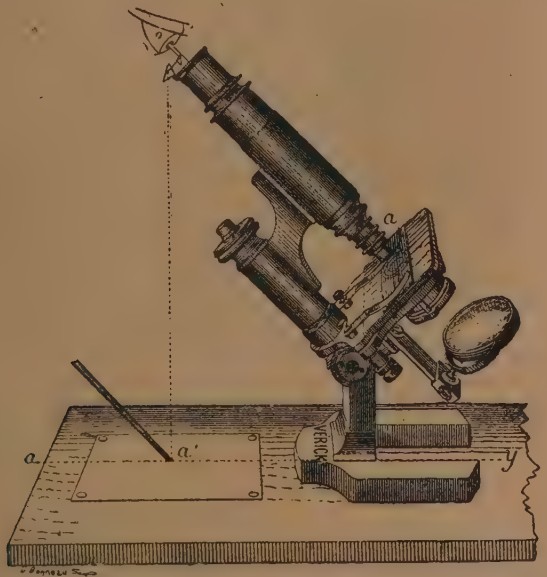


FIG. 15. — Fonctionnement de la chambre claire de Malassez avec le microscope incliné à 45°.

Nous conseillons pour le travail ordinaire le dessin à droite du microscope, maintenu vertical ; avec l'un ou l'autre type de chambre claire on opère de la manière suivante :

Ayant enlevé l'oculaire du microscope on glisse l'anneau de la chambre claire dans la position des figures 14 et 16. Quand on ne dessine pas, on écarte la chambre claire en la faisant basculer autour d'une charnière, de telle sorte qu'elle ne gêne pas pour l'observation ; elle doit rester à demeure fixée par son

anneau au tube du microscope; s'il est utile, un anneau de papier, interposé entre le tube et l'anneau de la chambre claire, assure la fixité de cette dernière.

La chambre claire étant placée dans la position de travail (fig. 14 et 16), on cherche à réaliser un égal éclairement de la préparation et d'une feuille de papier blanc qu'on place sur la table à droite du microscope. On modifie l'éclairement du papier

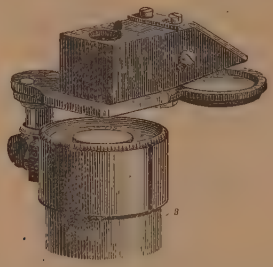


Fig. 16. — Chambre claire à angle constant, modèle Nachet. (Position de travail, la chambre étant rabattue au-dessus de l'oculaire).

à l'aide d'un écran ou en plaçant devant la chambre claire un disque de verre fumé dont elle est ordinairement munie. On augmente ou on diminue l'éclairement de la préparation en plaçant le verre fumé de la chambre claire sur l'oculaire, en posant un verre fumé ou un verre bleu sur le diaphragme de l'appareil d'éclairage, en ouvrant ou en fermant plus ou moins l'orifice de ce diaphragme. On reconnaît qu'un égal éclairement est réalisé quand on voit également bien à la fois les grandes lignes de la préparation et la pointe d'un crayon posée sur le papier.

Quand l'égal éclairement de la préparation et du papier est obtenu, on suit sur le papier, avec la pointe d'un crayon bien taillée, les contours et les principaux détails de la préparation. (Les myopes auront intérêt à dessiner sur une planchette placée à une distance de la table appropriée à leur vue ou devront conserver leurs lunettes pour dessiner). Ecartant la chambre claire, on parfait le dessin en le comparant à la préparation, on repasse ou on rectifie les traits, s'il y a lieu, et on ajoute les menus détails qui n'étaient pas visibles au microscope armé de la chambre claire.

Notons que si on fait, avec le mode opératoire précédent, un dessin un peu étendu, on obtient un dessin un peu déformé : c'est ainsi que le champ du microscope, qui est circulaire, apparaît, quand on suit ses contours sur le papier, sous la forme

d'une ellipse un peu allongée de droite à gauche. C'est pour éviter cet inconvénient qu'il est recommandable de dessiner sur une planchette un peu inclinée (l'angle de cette planchette avec le plan horizontal doit être de 18° environ avec les modèles courants de chambre claire), de sorte que le contour de l'image du champ du microscope devienne circulaire. Toutefois, quand on ne désire dessiner qu'une partie restreinte du champ du microscope, par exemple celle qui renferme quelques spores, il suffit, dans la pratique, d'employer une feuille de papier posée à plat sur la table du microscope. On recommande parfois de dessiner sur une planchette posée sur un pupitre dont on peut faire varier la hauteur au-dessus de la table. On doit alors chercher à placer la planchette de sorte que les rayons qu'elle envoie vers l'œil en tenant compte de leur trajet dans la chambre claire aient parcouru une distance de 250 mm. (pour un œil normal) ; on verra ainsi avec une moindre fatigue à la fois le papier et l'image microscopique et on pourra suivre sur le papier, avec le crayon, les contours de cette dernière avec plus d'exactitude. Toutefois, au systématicien qui veut faire des dessins rapides et d'un grossissement uniforme d'organes de petites dimensions, nous conseillons le dessin sur une feuille de papier placée directement sur la table. Dans le cas où on préférerait dessiner sur une planchette, on ferait construire un dispositif convenablement incliné et de la hauteur voulue, et fixe (contrairement aux dispositifs du commerce qui sont modifiables à volonté) de façon à être assuré qu'on dessine toujours dans les mêmes conditions ; nous verrons bientôt l'importance de cette précaution.

§ 5. — *Mensuration.*

Le dessin étant fait à la chambre claire, il est important d'en connaître le grossissement.

On se procure une petite échelle divisée vendue sous le nom de *micromètre objectif* : elle se présente sous la forme d'une lame de la taille d'une préparation et montre un millimètre divisé en 100 parties égales entre elles, donc égales chacune à 10 μ. On place cette lame sur la platine, on met au point sur l'échelle divisée, sans changer l'oculaire et l'objectif qui ont servi à faire le dessin dont on mesure le grossissement et on reproduit à côté du dessin tout ou partie de l'échelle (fig. 17), on écrit près de celle-ci la valeur de ses divisions et on a ainsi une échelle dont on se sert comme de l'échelle d'une carte géo-

graphique et qui permet, par comparaison, de savoir les dimensions de telle ou telle partie du dessin.

On peut encore exprimer par un nombre le grossissement du dessin. Il suffit pour cela de comparer l'échelle dessinée comme

Fig. 17. — Portion d'échelle micrométrique au grossissement de $\frac{250}{1}$.

on vient de le dire à une échelle divisée en millimètres ; par exemple, si 10 divisions de l'échelle correspondant à une longueur de $\frac{1}{10}$ de millimètre ou 100 μ recouvrent 25 millimètres on en conclura que 100 μ étant représentés par 25.000 μ, 1 μ est représenté par 250 μ ; le grossissement est donc de 250 (fig. 17). Le grossissement restant le même toutes les fois qu'on dessinera dans les mêmes conditions (même oculaire, même objectif, même longueur de tube, dessin sur la table ou sur une planchette fixe), il suffira de le déterminer une fois pour toutes pour chacune des combinaisons optiques qu'on emploiera et de l'écrire près de chaque dessin qu'on fera. On dressera à l'avance un tableau à double entrée, semblable à ceux de la page 145, où on indiquera à l'intersection des lignes et des colonnes relatives à chaque oculaire et à chaque objectif le grossissement du dessin qu'ils permettent de faire. Ce tableau ne coïncidera pas en général avec les tableaux de la page 145; ces derniers donnent le grossissement de l'image fournie par le microscope par diverses combinaisons optiques, pour un observateur dont la vue est normale; celui que nous proposons maintenant de construire fournira le grossissement du dessin fait dans des conditions déterminées : il dépend, comme celui du microscope de l'observateur et de la combinaison optique employée (oculaire, objectif, longueur de tube) et en outre, de la hauteur à laquelle on a dessiné le dessin sur une planchette placée à quelque distance au-dessus de la table est plus petit que le dessin sur la table elle-même).

Ayant déterminé le grossissement du dessin obtenu dans des conditions fixées et l'ayant indiqué sur ce dessin, il sera possible par la suite de connaître les dimensions d'un organe ; il suffira d'une mesure avec une règle divisée et d'un calcul : ainsi si une spore a un diamètre de 5 millimètres sur un dessin

fait avec un grossissement de 250, son diamètre réel sera de $\frac{5}{250} = 0{,}02$ mm. ou 20 μ.

Il est possible de simplifier le calcul en dessinant à un grossissement représenté par une puissance simple de 10, telle que 100 ou 1.000. On peut en effet augmenter ou diminuer le grossissement du dessin obtenu avec un oculaire et un objectif donnés, soit en dessinant sur une planchette placée à des hauteurs différentes, soit en augmentant ou en diminuant la longueur du tube. Si on veut laisser fixe la longueur du tube, on élèvera ou on abaissera la planchette sur laquelle on dessinera de sorte que le grossissement cherché soit réalisé : plus la distance de la planchette au-dessus de la table est grande, plus le dessin est petit. Si nous désirons dessiner sur une feuille de papier posée sur la table du microscope, nous réaliserons le grossissement cherché en faisant varier la longueur du tube. Quand on allonge le tube le grossissement du dessin obtenu augmente, il diminue dans le cas contraire. Nous avons vu que le tirage du tube fixé par le constructeur est celui qui avec une épaisseur de lamelles donnée (lamelles d'épaisseur moyenne) fournit le maximum de netteté. Ce serait une faute, pour l'étude d'une préparation, de tirer le tube pour obtenir une image plus grande, mais il est permis, pour obtenir le dessin à la chambre claire des grandes lignes d'une préparation à un grossissement désiré, de modifier le tirage du tube. Avec quelques tâtonnements on déterminera pour une combinaison d'oculaire et d'objectif donnée le tirage qui fournit dans des conditions de dessin définies un grossissement de 100, 500 ou 1.000. Les résultats pourront être retenus, avec les résultats des grossissements déterminés précédemment, sous la forme d'echelles qu'on reportera sur papier Bristol.

On aura avantage à retenir les conditions dans lesquelles on obtient les grossissements un peu supérieurs à 100 ou à 1.000, par exemple 125 ou 1.250 ; on les réalisera quand il s'agira de faire un dessin à reproduire par la photogravure ; on demandera au graveur de réduire aux $\frac{4}{5}$ le dessin qu'on lui fournira ; la réduction rendra moins visibles les irrégularités du dessin.

On ne peut pas en général réaliser un dispositif qui permette à la fois de dessiner à un grossissement déterminé d'avance, 1000 par exemple, et de dessiner sur une planchette placée à une distance telle que les rayons qu'elle envoie à l'œil parcourent, en tenant compte du chemin qu'ils font dans la chambre claire,

un trajet de 250 mm. On devra donc choisir entre cette dernière condition qui permet un dessin plus exact que la première, et les avantages du dessin à un grossissement donné. Les erreurs qu'on commet dans ce dernier cas sont toujours assez faibles pour que, dans la pratique courante, le systématicien qui veut mesurer les dimensions d'un organe trouve intérêt à faire un dessin sur la table avec un tirage du tube convenable pour le grossissement désiré.

Le grossissement d'un dessin variant pour chaque observateur, et pour un même observateur au cours de sa vie, il est nécessaire que chacun fasse pour lui-même les déterminations précédentes et il est bon de les répéter de temps en temps, par exemple tous les ans.

Ajoutons que lorsqu'on examine des spores dont on veut mesurer la taille, mieux vaut en faire un dessin dans l'eau, l'examen à sec ou dans un autre liquide pouvant fournir des résultats différents. Si l'examen est fait ailleurs que dans l'eau, il faut l'indiquer sur le dessin.

§ 6. — *Conservation d'une préparation rapide.*

Pour conserver quelque temps une préparation rapide, on la montera dans une goutte de glycérine : il suffira de placer près du bord de la lamelle qui recouvre la préparation montée dans l'eau, suivant les indications des paragraphes qui précèdent, une goutte de *glycérine* ; elle pénètrera lentement sous la lamelle au fur et à mesure que l'eau s'en ira par évaporation. Une telle préparation n'est pas transportable.

Pour obtenir des préparations transportables et qu'on puisse conserver longtemps, le plus simple est de les monter dans de la glycérine rendue solide par de la gélatine ou *glycérine gélatinée*.

On la prépare de la manière suivante : on fait gonfler pendant quelques heures dans l'eau 7 gr. de gélatine ; on aura pris soin de rejeter les traces que laissent sous forme de figures en losange les filets en corde sur lesquels on fait sécher la gélatine. On chauffe alors doucement au bain-marie, en évitant d'agiter pour empêcher la formation de bulles d'air dont il serait plus tard difficile de se débarrasser, le mélange suivant :

Eau distillée.....	42 gr.
Glycérine.....	50 gr.
Gélatine.....	7 gr.
Acide phénique.....	1 gr. (ou quelques cristaux de thymol).

On obtient une gelée qu'on coule dans un vase à large ouver-

ture où on pourra la maintenir à l'abri de la poussière (pot à pommade, par exemple) et où elle se solidifie.

Un petit fragment de cette gelée est mis sur une lame ; on le fait se liquéfier en le chauffant doucement (la flamme d'une allumette suffit); on met dans la goutte liquide obtenue la coupe, les spores, le mycélium à conserver ; une lamelle est mise rapidement dessus en prenant garde qu'il ne reste pas de bulle d'air dans la glycérine : pour cela on appuie l'un des bords de la

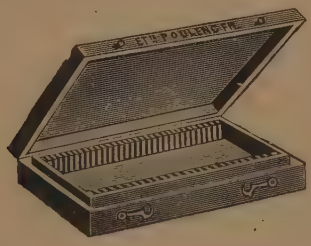


Fig. 18. — Boîte à rainures pour préparations.

lamelle sur la lame et on laisse tomber doucement la lamelle en la dirigeant avec une aiguille qui retient le bord opposé. On laisse refroidir.

On colle ensuite une *étiquette* à une extrémité de la lame ; on y indique le nom du Champignon, son origine, le traitement subi. Les préparations sont réunies dans des *boîtes à rainures* spéciales, en bois ou en carton (fig. 18).

CHAPITRE III.

Etude des noyaux des Champignons.

Les noyaux des Champignons sont généralement assez petits et leur réfringence est assez voisine de celle du protoplasme pour qu'on ne puisse pas ordinairement reconnaître leur existence dans les organes des Champignons vivants. Cependant, dans quelques cas favorables où les noyaux sont particulièrement gros, comme dans les asques jeunes et dans les spores de quelques Ascomycètes, ils se laissent voir avec assez de facilité; on se gardera pourtant de les confondre avec les gouttelettes oléagineuses ou les vacuoles dont on les distinguera par la pré-

sence de leur nucléole et par leur taille généralement plus petite. L'emploi d'une technique compliquée est ordinairement nécessaire pour reconnaître la présence des noyaux chez les Champignons ; elle est absolument nécessaire pour étudier leur structure intime, particulièrement au moment de leur division. C'est à l'exposé d'une technique usuelle et sûre que ce Chapitre est consacré.

L'organe du Champignon qu'on désire soumettre à l'investigation cytologique doit être fixé, c'est-à-dire tué et conservé en ne subissant que le minimum de modifications, non seulement dans sa forme générale, mais encore dans les plus minimes détails de sa structure qui soient accessibles à l'œil armé du microscope ; on y parvient par l'emploi de réactifs fixateurs ; l'opération elle-même est la *fixation*.

L'organe fixé est ensuite coupé en tranches extrêmement fines, et, pour ce faire, on l'inclut au préalable dans une substance qui l'imprègne dans toutes ses parties ; c'est l'opération de l'*inclusion*.

Dans l'organe inclus on pratique des *coupes* minces qu'on *colle* sur des lames porte-objet pour les rendre transportables.

Après *séchage*, les coupes sont *colorées* dans des bains colorants qui, teignant les éléments cellulaires de couleurs différentes, feront apparaître certains d'entre eux restés jusque-là cachés et faciliteront la lecture des préparations.

La préparation est enfin conservée dans un médium approprié et recouverte d'une lamelle, c'est-à-dire *montée* ; après *étiquetage*, elle est terminée et prête pour l'*étude*.

Passons en revue successivement ces diverses opérations.

§ 1. — *Fixation.*

Parmi les nombreux fixateurs nous conseillons, dans le cas le plus général, le *picroformol*. Le picroformol est le fixateur universel, il convient presque à toutes sortes de travaux ; au laboratoire, ce sera le fixateur de choix ; en excursion, on en emportera une petite quantité pour fixer sur place les matériaux recueillis ; ce n'est que lorsqu'on sera dans l'impossibilité de s'en procurer, ou au cours d'un voyage de longue durée qui ne permette pas de faire des lavages, qu'on lui préfèrera l'*alcool*. L'alcool est un fixateur suffisant pour conserver la grosse structure des Champignons, pour en étudier l'histologie et même pour montrer un certain nombre de détails de leur cytologie ; mais pour conserver les fines particularités de leur structure la plus intime il n'a pas la fidélité du picroformol.

Plusieurs formules de picroformol ont été employées : picroformol de Bouin, picroformol de Bouin modifié par Maire, picroformol de Duboscq-Brasil. Toutes donnent de bons résultats ; on pourra se servir de la solution de Duboscq-Brasil, qui se recommande par sa pénétration rapide dans les tissus :

Alcool à 80° (1).....	150 cm³
Formol à 40 %.....	60 —
Acide acétique cristallisable.....	15 —
Acide picrique.....	1 gr.

Quand on emploiera l'alcool, on préfèrera l'alcool fort; on emploiera l'alcool à 95° plutôt que l'alcool absolu lorsqu'on voudra fixer des spores pauvres en eau : il arrive que l'alcool absolu, ne mouillant pas ces dernières, ne les pénètre pas ; pour fixer un organe charnu, on peut au contraire sans inconvénient employer l'alcool absolu. L'alcool à 90°, suffisant pour l'histologie, ne permet guère que de compter les noyaux, il permet à peine de reconnaître l'existence de figures de division. Les alcools plus faibles ne seront employés qu'à défaut des précédents, ils ne permettent aucune recherche de cytologie.

La quantité de fixateur à employer doit être grande par rapport au volume du matériel à fixer. On considère qu'un volume de fixateur égal à 50 fois celui de la pièce à fixer suffit pour obtenir une bonne fixation. Cette proportion doit être particulièrement observée quand on fixe avec l'alcool les organes aqueux ; l'eau qu'ils renferment, souvent en grande quantité, diluant l'alcool, celui-ci atteint vite le degré au-dessous duquel il ne fixe plus.

Les pièces à fixer seront d'assez petite taille ; en général elles ne dépasseront guère 1 cm. dans leur plus grande dimension ; quand on voudra obtenir dans toute l'étendue d'une pièce une fixation uniforme et irréprochable on devra lui donner des dimensions aussi petites que possible. Ainsi, on taillera par exemple dans un chapeau de Basidiomycète des tranches de 1 mm. d'épaisseur et de 0,5 à 1 cm. dans les autres dimensions, dans un pied d'Agaricinée des rondelles de la même épaisseur. Pour fixer les Champignons de petite taille on pourra les plonger dans le fixateur avec un fragment du substratum ; il est indiqué et parfois nécessaire de le faire quand il s'agit de Champignons parasites. Si l'on fixe un morceau un peu volumineux,

(1) On peut préparer de l'alcool à 80° en ajoutant à 100 cm³ d'alcool à 90°, 14 cm³ d'eau.

il faudra après la fixation en détacher un petit fragment qu'on traitera seul par la suite.

Il est commode de faire la fixation, au moins pour les petites pièces, dans des tubes de verre à fond plat, à bouchon de liège, de 1,5 cm. de diamètre et de 6 cm. de long qu'on remplira presque entièrement de fixateur. Le matériel y restera pendant les opérations qui suivent immédiatement la fixation ; il suffira de décanter le liquide et de le remplacer par un autre : on gagnera ainsi beaucoup de temps, on évitera des erreurs d'étiquetage et on ne risquera ni de perdre ni de détériorer le matériel en le manipulant avec des pinces.

Le temps pendant lequel on laissera les pièces dans le fixateur dépend de leur taille : une pièce de quelques millimètres cubes est fixée au bout de quelques heures. On peut admettre qu'une pièce de moins de 1 centimètre cube sera fixée au bout de 12 à 24 heures. En général nous laissons dans le fixateur une journée environ. Un séjour de plusieurs jours dans le picroformol n'est pas préjudiciable aux pièces. La fixation terminée, le picroformol est décanté et remplacé par de l'alcool à 70° (1) qu'on renouvelle de temps à autre jusqu'à ce qu'il ne se teigne plus en jaune. Le matériel ainsi traité pourra être conservé dans de l'alcool à 70° en attendant les traitements ultérieurs. Cependant, quand on pourra poursuivre immédiatement le traitement des pièces, mieux vaudra le faire.

Quant aux pièces placées dans l'alcool fort, et qui durciraient beaucoup si on les y laissait longtemps, il conviendra, au bout de 12 ou 24 heures, de les placer dans l'alcool à 70° où elles pourront, si on ne continue pas immédiatement le traitement, faire un séjour prolongé. (Le matériel destiné à l'inclusion immédiate est mis immédiatement dans l'alcool absolu, sans passer par l'alcool à 70°).

Si le matériel ne doit être étudié que tardivement, on visitera de temps à autre sa collection ; on surveillera la chute des étiquettes et on remplacera l'alcool à 70° dans les tubes où il se sera évaporé à travers le bouchon de liège, avant que le matériel ait été mis à sec ; on limite l'évaporation en paraffinant le bouchon et le haut du tube.

Le matériel conservé dans l'alcool à 70° est prêt à subir les opérations de l'inclusion.

(1) On peut préparer de l'alcool à 70° en ajoutant à 100 cm³ d'alcool à 90° 31 cm³ d'eau.

§ 2. — *Inclusion.*

Le procédé d'inclusion le plus pratique et qui convient à la presque unanimité des cas est l'inclusion dans la *paraffine* : le matériel est déshydraté, imprégné d'un solvant de la paraffine, puis de paraffine. Celle-ci devant être amenée à l'état de fusion,

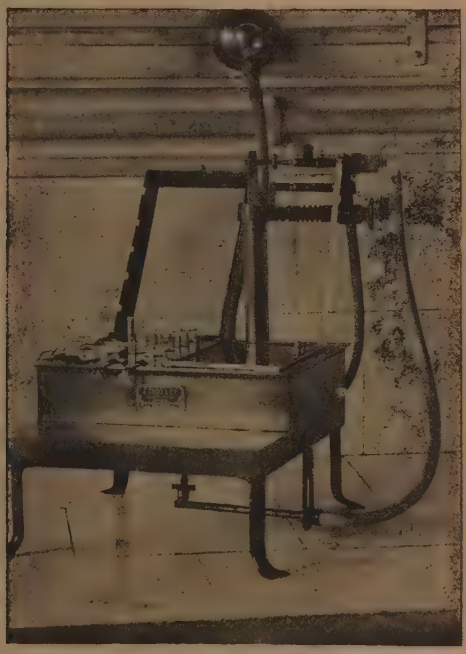


Fig. 19. — Etuve de Naples.

une étuve à température constante est utile. On emploie souvent une étuve de Naples (fig. 19).

Cet instrument est construit pour recevoir des tubes de la taille que nous avons indiquée ; la double paroi dont il est pourvu reçoit de l'eau qu'un bec de gaz échauffe et maintient à une température constante grâce à un régulateur de température. On emploiera de la paraffine fondant à 55° et on règlera l'étuve pour une température un peu supérieure (55 à 60°). On y parviendra après quelques tâtonnements en agissant sur la

vis du régulateur qui ouvre ou ferme plus ou moins l'orifice d'arrivée du gaz d'éclairage.

En l'absence d'étuve de Naples on peut fort bien utiliser une étuve ordinaire à température constante (fig. 20) et, si on ne fait qu'une seule inclusion à la fois, on peut employer une plaque chauffante du type de celle de Malassez (fig. 21) ou de la plaque annulaire de Radais (fig. 22) ; elle est chauffée avec une source de chaleur peu intense, par exemple un bec de gaz pour basses températures ou, dans le cas de la plaque de Malassez,

Fig. 20. — Armoire étuve à température constante (cliché Nachet).

une veilleuse flottant à la surface d'huile à brûler : le matériel à inclure est placé dans une capsule à fond plat renfermant de la paraffine. On est assuré qu'une température convenable est atteinte lorsque le matériel plonge dans un bain de paraffine dont la surface est recouverte d'un voile de paraffine solidifiée: on obtient ce résultat en augmentant ou en diminuant le débit du gaz, en rapprochant ou en diminuant la distance de la source de chaleur à la plaque chauffante ou en déplaçant sur la plaque chauffante la capsule de paraffine vers son extrémité froide ou vers son extrémité chaude.

Les opérations de l'inclusion se font en traitant le matériel successivement par les liquides suivants :

Alcool fort (95°)	2 bains successifs ; durée totale :	1 heure.
Alcool absolu	3 — —	2 —
Mélange en parties égales d'alcool absolu et de benzine	1 bain	1/2 —
Benzine	3 bains successifs ; durée totale :	2 —
Solution de paraffine dans la benzine	1 bain	1/2 —
Paraffine	2 bains successifs ; durée totale :	3 à 12 h.

La benzine peut être remplacée par le toluène ou le xylol. Le traitement par l'alcool et la benzine se fait à froid, dans le tube

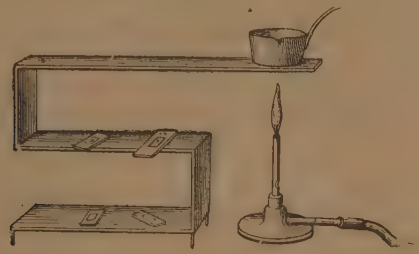


Fig. 21. — Plaque chauffante de Malassez (Cliché Stiassnie).

même où le matériel a été fixé ; pour le traitement à la paraffine on utilise l'étuve à inclusion ou la plaque chauffante.

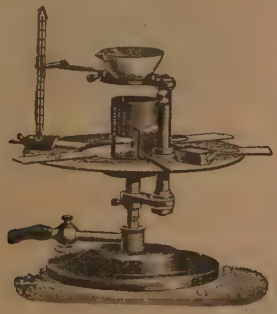


Fig. 22. — Plaque chauffante annulaire de Radais (Cliché Stiassnie).

On ne devra pas dépasser notablement les durées que nous avons indiquées pour les passages dans les liquides successifs ; une inclusion prolongée, particulièrement un long séjour dans l'alcool absolu ou le solvant de la paraffine (surtout le xylol), a

l'inconvénient de durcir le matériel, de le rendre cassant et difficile à couper ultérieurement.

Toutefois la déshydratation devra être aussi *parfaite* que possible : l'alcool absolu employé devra être réellement absolu ; on le conservera dans des flacons de petite taille (100 cm^3) bien bouchés, qu'on ne laissera jamais ouverts. Le matériel séjournera dans l'alcool absolu assez longtemps pour être parfaitement déshydraté : on le reconnaît à ce qu'aucun trouble ne se produit quand on substitue à l'alcool absolu le mélange d'alcool absolu et de benzine.

D'autre part, le séjour dans la benzine doit être suffisant pour que l'alcool soit *complètement* éliminé ; on s'en assure par l'examen du matériel : celui-ci doit devenir transparent ou au moins translucide.

Enfin le séjour dans la paraffine doit être assez long pour que la benzine soit *totalement* enlevée ; on facilite l'évaporation de la benzine en maintenant ouvert le tube où se fait l'opération et en renouvelant la paraffine. On reconnaît que la benzine est complètement éliminée lorsque, en coupant avec un scalpel la paraffine solidifiée comme nous le dirons bientôt, on obtient une coupure nette, brillante, non une coupure mate ou farineuse.

Pour la réussite de l'inclusion il y a intérêt à ne traiter que des fragments de petites dimensions, d'un demi-millimètre d'épaisseur au plus ; les dimensions que nous avons indiquées

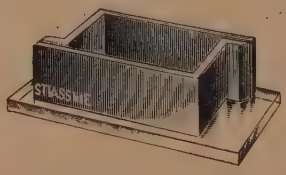


FIG. 23. — Cadre métallique pour couler la paraffine.

comme convenables pour obtenir une bonne fixation ne doivent jamais être dépassées pour l'inclusion. Dans le cas où il serait nécessaire de faire l'inclusion d'objets un peu volumineux on augmenterait le nombre des passages du matériel dans les divers liquides sans augmenter notablement la durée totale de l'opération.

L'inclusion terminée, on fabrique une petite boîte aisément démontable de la façon suivante : le fond est fait d'une lame de verre, les parois de deux pièces métalliques de la forme d'un L, vendues sous le nom de *barres de Leuckart* (fig. 23). On y coule de la paraffine fondue dans laquelle on place l'objet inclus qu'on

vient de retirer délicatement de son tube. Avant que la paraffine soit solidifiée, on oriente l'objet dans une position dont on se souviendra quand, plus tard, on fera les coupes ; on s'aide pour cette opération d'aiguilles droites (fig. 4), qu'on chauffe légèrement au préalable dans une flamme de bec de gaz ou de lampe à alcool pour éviter la solidification de la paraffine à leur contact. Il est commode, sauf dans des cas particuliers, de toujours placer le matériel de la même façon par rapport aux parois de la boîte, par exemple, de telle sorte qu'on fera les coupes perpendiculairement au grand axe du parallélipipède de paraffine.

L'orientation de l'objet étant réalisée, on laisse refroidir quelques minutes ; la paraffine se solidifie d'abord au contact des parois de la boîte et à sa surface ; on peut alors plonger le tout dans un cristallisoir d'eau froide pour hâter la solidification et éviter la formation au sein de la masse d'aiguilles qui se produisent quand la paraffine se refroidit lentement.

On démonte alors la boîte ; cette opération est facile si on a pris soin de mouiller légèrement de glycérine la lame de verre et les barres de Leuckart avant d'y couler la paraffine liquide.

La paraffine démoulée forme un parallélipipède dans lequel on aperçoit souvent par transparence le matériel qui y est enfermé. On le conserve dans une petite boîte munie d'une étiquette en attendant le moment de le couper ; le matériel peut être conservé indéfiniment dans la paraffine sans s'altérer.

§ 3. — *Pratique des coupes.*

On coupe le bloc de paraffine, obtenu comme il vient d'être dit; à l'aide d'un *microtome* ; l'emploi de cet appareil permet de faire des coupes très minces, d'une épaisseur connue et placées les unes à la suite des autres, formant un ruban ; l'avantage de ces " coupes en série " est de permettre de retrouver dans les éléments d'un ruban les coupes successives faites dans un même organe ; il suffit de rapprocher par la pensée les images fournies par les différentes coupes pour avoir la connaissance de l'organe entier.

Les microtomes sont des instruments assez coûteux ; nous recommandons les microtomes à bascule (fig. 24) ou les microtomes rotatifs du type Minot (fig. 25). Avec les uns ou les autres on doit faire les opérations suivantes : fixer le bloc de paraffine sur le microtome, placer le rasoir, régler l'épaisseur des coupes à obtenir, enfin mettre le microtome en mouvement et recueillir les coupes.

Le bloc de paraffine est taillé parallèlement à chacune de ses faces de façon que le matériel qu'il contient soit près d'une extrémité d'un parallélipipède de paraffine aussi étroit que les

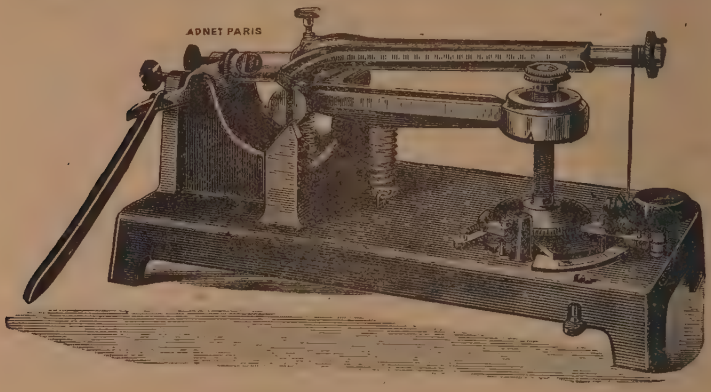


FIG. 24. — Microtome à bascule.

dimensions du matériel le permettent : la paraffine devra, la coupe étant faite, ne dépasser de part et d'autre le matériel que de 1 à 2 millimètres. L'extrémité du parallélipipède qui ne con-

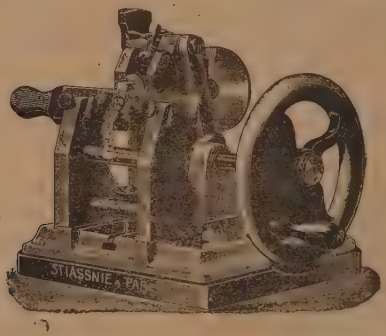


FIG. 25. — Microtome rotatif Minot.

tient pas l'objet peut ne pas être taillée : elle servira à fixer le bloc de paraffine à une pièce du microtome dite pince à microtome. Celle-ci est recouverte, sur une face, de paraffine qu'on rend liquide par la chaleur ainsi que l'extrémité du bloc à couper ; l'adhérence des deux paraffines se fait par le refroidissement ; on la rend plus parfaite en faisant fondre avec une ai-

guille chaude la paraffine superficielle à la base du bloc, puis en la laissant solidifier. Le bloc de paraffine devra former au-dessus de la pince à microtome un prisme de 1 cm. de long au plus.

Les faces latérales du bloc de paraffine, surtout celles qui seront placées parallèlement au tranchant du rasoir, devront être rigoureusement parallèles, sous peine d'obtenir des rubans dentelés ou courbes (fig. 26). La paraffine étant bien solidifiée, on fixe solidement la pince au microtome au moyen de vis de sorte que la plus grande dimension de la coupe obtenue soit parallèle au tranchant du rasoir (fig. 25 et 26). La pince permet de faire varier l'inclinaison du prisme de paraffine par rapport au

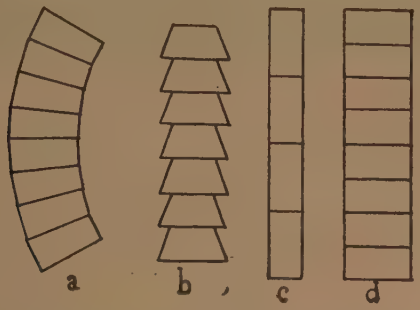


FIG. 26. — Rubans de paraffine : *a*, défectueux : la face supérieure et la face inférieure du bloc de paraffine ne sont pas parallèles.
b, défectueux : les faces latérales du bloc de paraffine ne sont pas parallèles.
c, défectueux : la plus grande longueur de la face antérieure du bloc de paraffine est perpendiculaire au tranchant du rasoir.
d, satisfaisant.

tranchant ; on disposera la pince de sorte que l'axe du prisme soit sensiblement perpendiculaire au rasoir au moment où se fait la coupe.

Comme la pince, le rasoir est fixé solidement par des vis *ad hoc* ; on déplacera suivant les modèles de microtomes le rasoir ou la pince de sorte que le bloc de paraffine soit atteint rapidement par le rasoir quand on mettra l'appareil en marche.

Le rasoir, souvent vendu avec le microtome (fig. 27), doit être de très bonne qualité. Il doit être fréquemment et soigneusement repassé, de préférence par un spécialiste ; il doit être absolument dépourvu de dents : les plus fines dessineraient des stries sur les coupes. Si le rasoir a une face plane, on le placera de sorte qu'elle soit tournée vers le bloc de paraffine.

Comme le microtome n'utilise à la fois qu'une petite longueur de tranchant, il est bon de disposer celui-ci de façon à user le rasoir régulièrement d'une extrémité à l'autre avant de l'envoyer au repassage..

Les premières coupes, qui n'intéressent que la paraffine, seront faites un peu épaisses (10 μ par exemple) ; les suivantes, qui renfermeront le matériel, seront d'une épaisseur moindre; celle de 5 μ conviendra dans la plupart des cas. Un appareil de réglage, variable avec les modèles de microtome, exprime les épaisseurs en μ ou en fractions de millimètres.

Fig. 27. — Rasoir pour microtome Minot.

Un mouvement de va-et-vient, un mouvement de rotation, suivant les modèles, assure le passage du bloc de paraffine devant le tranchant du rasoir et sa progression d'une longueur égale à l'épaisseur désirée. En cours d'opération, il arrive que la pièce n'avance plus, malgré les mouvements qu'on imprime au microtome, et que ces mouvements eux-mêmes sont rendus difficiles ou impossibles. En général, c'est que, suivant les modèles, la vis qui constitue la pièce essentielle de l'appareil, ou la pièce filetée en creux qui se déplace le long d'elle, est arrivée à l'extrémité de sa course ; il faut la ramener à sa position initiale. On évitera ordinairement cet inconvénient en s'assurant au début de chaque série de coupes que la vis (ou la pièce qu'elle fait mouvoir) occupe cette position. Les coupes successives se collent les unes aux autres par les bords en formant un ruban. Pendant que la main droite met en mouvement le microtome, la main gauche recueille le ruban avec une aiguille; au fur et à mesure que le ruban s'allonge, la main gauche s'éloigne du rasoir et, finalement, dépose le ruban sur la table ou sur une feuille de papier quand il a atteint une certaine longueur. Les rubans successifs sont placés les uns près des autres dans l'ordre où on les a obtenus, si on tient à posséder la série complète et ininterrompue des coupes.

Quand l'inclusion est bien réussie, le matériel se coupe en même temps que la paraffine, le ruban ne montre pas de trous ; s'il en présente, on peut essayer de reprendre l'inclusion en pla-

çant le matériel dans un nouveau bain de paraffine. Une coupe sans netteté, pulvérulente et mate, indique une élimination imparfaite de la benzine ; une prolongation de l'inclusion dans une nouvelle paraffine s'impose. On corrigera s'il y a lieu la courbure des rubans en assurant le parallélisme des deux faces, supérieure et inférieure, du bloc (fig. 26). Si les coupes se font mal, se mettent difficilement en ruban, s'enroulent, on cherchera à modifier légèrement l'inclinaison du bloc de paraffine sur le rasoir, on augmentera ou on diminuera l'épaisseur des coupes ; il arrive qu'un bloc donnant des coupes satisfaisantes le matin ne se laisse pas couper convenablement le soir, ou inversement : c'est alors que les variations de la température ont rendu la paraffine plus dure ou plus tendre ; on se rapprochera ou on s'éloignera d'une source de chaleur, d'une fenêtre ouverte, on changera de pièce ou on attendra le retour de la température favorable.

Les rubans posés sur la table sont coupés à l'aide d'un scalpel en fragments de deux ou trois centimètres de long ; pour éviter que les mouvements de l'air ne les entraînent on ne découpera à la fois qu'un petit nombre de fragments qu'on collera aussitôt sur une lame porte-objet.

§ 4. — *Collage et séchage des coupes.*

On prépare à l'avance de la *colle* de la manière suivante :

On découpe dans des feuilles de gélatine des fragments de 0,5 à 1 cm² bien propres, prélevés à l'intérieur des losanges dessinés à la surface de la gélatine. On place un des petits morceaux ainsi obtenus dans l'eau d'un tube à essai ordinaire rempli aux trois-quarts au moins. On chauffe jusqu'à l'ébullition ; la gélatine gonfle et disparaît dans l'eau. On laisse refroidir le liquide obtenu et on le verse dans un flacon dont le bouchon est muni d'une pipette (fig. 6). Cette colle, qui est rapidement altérée par le développement de bactéries, doit être préparée peu avant l'emploi, un jour au plus.

On dépose avec la pipette une grosse goutte de colle sur une lame porte-objet bien propre et on y place les coupes, préparées comme il a été dit au paragraphe précédent, de sorte que leur face inférieure brillante soit au contact de la lame. Chaque lame peut recevoir deux ou trois rubans qu'on dispose parallèlement les uns aux autres en les prenant dans l'ordre où ils ont été coupés. On porte alors la lame au-dessus d'une flamme douce jus-

qu'à ce que la paraffine ramollie s'étale; on évite qu'elle ne fonde, ce qui est un accident sans remède. Quant on possède une plaque chauffante, il est préférable d'étaler les coupes en plaçant quelques instants la lame sur la plaque dans la région convenable. On aide, s'il est utile, à l'étalement et au déplissement des coupes avec une aiguille. Les coupes étant déplissées on incline légèrement la lame pour faire tomber le liquide en excès; une dernière attention est donnée au parallélisme des rubans et on met les lames sécher.

Pour les préserver de la poussière, on peut les placer dans un tiroir ou sur les rayons d'une armoire ou mieux sur une échelle à préparations (fig. 28), dans une étuve chauffée à 20 ou 40°. Dans ces dernières conditions, elles sont sèches en quelques heures ; à la température ordinaire, une nuit suffit.

Les laches séchées peuvent être conservées en cet état jusqu'à ce qu'on soit prêt pour les colorer. Au moment de les colorer, on les traite pour l'élimination de la paraffine.

§ 5. — *Elimination de la paraffine.*

Si l'on dispose d'une plaque chauffante, il est bon d'y placer les lames sèches dans la région qui correspond à la température de

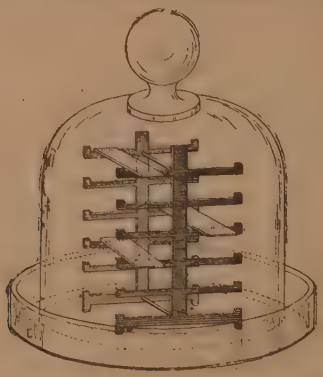


Fig. 28. — Echelle à préparations (cliché Stiassnie).

ramollissement de la paraffine qu'on ne devra pas dépasser ; en l'absence de plaque chauffante on pourra utiliser une flamme douce. Cette pratique n'est du reste pas indispensable ; elle facilite la dissolution ultérieure de la paraffine. Cette dissolution se fait dans la benzine.

On placera les lames verticalement dans un vase cylindrique dit *cylindre de Borrel* (fig. 29) renfermant la benzine et un

prisme triangulaire de verre (fig. 30) contre les faces latérales duquel on appuiera les lames, les coupes étant tournées vers le dehors. On peut, au lieu d'un cylindre de Borrel, employer une

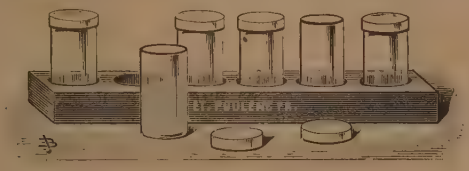


FIG. 29. — Cylindres de Borrel.

cuve de porcelaine à rainures, de forme basse (fig. 31), où on dispose les lames, les coupes en avant, du côté de l'opérateur. Pour la rapidité de l'opération, on pourra utiliser deux bains de benzine successifs.

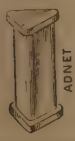


FIG. 30. Prisme de verre pour cylindre de Borrel.

Quand on juge que la dissolution est achevée, on verse sur les coupes, à plusieurs reprises, à l'aide d'un flacon compte-gouttes (fig. 13), quelques gouttes d'alcool absolu, pour entraîner la benzine. La face postérieure de la lame est essuyée avec un linge. Si le lavage à l'alcool met en évidence la présence de paraffine non dissoute, on remet la lame à nouveau dans la benzine.

Au sortir de l'alcool, il convient de placer les lames dans le mélange suivant :

Formol à 40°.....	1 partie.
Alcool à 90°.....	4 parties.

pour tanner la gélatine et empêcher le décollement ultérieur des coupes.

FIG. 31. — Boîte en porcelaine, à rainures.

On plonge quelques instants la préparation dans l'eau pour éliminer le liquide précédent ; les coupes sont alors prêtes à être colorées. Les opérations qui précèdent doivent être faites immédiatement avant la coloration.

§ 6. — *Coloration.*

Parmi les multiples méthodes de coloration qui sont proposées dans les ouvrages complets de technique microscopique et qui sont applicables à l'étude des noyaux des Champignons, nous conseillons, pour le travail courant, la *coloration par l'hématoxyline de Heidenhain*, dite encore hématoxyline au fer ou laque ferrique de HEIDENHAIN. Elle consiste à mordancer le matériel à colorer dans une solution d'alun, puis, après lavage, à le surcolorer par une solution d'hématoxyline, enfin à enlever le colorant superflu par une régression ménagée dans une solution d'alun.

Ces diverses opérations se font dans des cuves en porcelaine à rainures, de forme basse (fig. 31), dans lesquelles on placera les préparations dans une position toujours la même par rapport à l'opérateur, par exemple les coupes tournées vers ce dernier.

Les deux solutions d'alun sont des solutions d'alun de fer (sulfate d'alumine et de fer) à la dose de 3 $^0/_0$: on les prépare avec de l'eau distillée froide et des cristaux d'alun bien violets ; les petits cristaux s'altérant aisément, on demandera de gros cristaux violets qu'on conservera dans un flacon bien bouché mis à l'abri de la lumière. Les solutions d'alun seront fréquemment renouvelées, la seconde, destinée à la régression, sera remplacée toutes les fois qu'elle cessera d'être d'un beau jaune ; la première prendra sa place et on lui substituera une solution neuve.

La solution d'hématoxyline sera faite en dissolvant 1 gramme d'hématoxyline en cristaux dans 10 cm³ d'alcool à 90° et en ajoutant à la solution 90 cm³ d'eau distillée. Cette solution devra être préparée longtemps à l'avance, un mois par exemple, ou davantage ; on en aura toujours un flacon préparé d'avance, portant l'indication de la date de la fabrication. Nous la conservons dans un flacon bouché à l'émeri, à peu près plein de liquide et maintenu dans une armoire à l'abri de la grande lumière. Au bout de quelque temps d'usage, l'hématoxyline ne colore plus les coupes que faiblement ; il faut alors la remplacer.

Les coupes, débarrassées de la paraffine, puis de la benzine et de l'alcool, tannées, enfin lavées, sont mises dans la cuve renfermant la première solution d'alun ; on les y laisse mordancer pendant quelques heures (1/2 heure à 24 heures) ; 3 heures

conviennent en général. Quand on les en sort, elles ne sont nullement colorées.

On les place dans une cuve à rainures et on les lave à l'eau courante pendant quelques minutes.

On les met ensuite dans la cuve à l'hématoxyline où elles séjournent plusieurs heures, 2 heures au moins, de préférence 6, 10, 12 heures et plus. Au sortir de l'hématoxyline, les coupes doivent être toutes noires.

On les lave rapidement à l'eau.

On les traite enfin en vue de la régression : on cherche, par un séjour plus ou moins prolongé dans le bain d'alun, à décolorer convenablement les coupes ; la décoloration est progressive : c'est le protoplasme qui se décolore le premier, puis les noyaux ; parmi eux, les noyaux quiescents se décolorent avant les noyaux en division ; dans ces derniers, les centrosomes se décolorent avant les chromosomes. Le phénomène peut être suivi d'une façon très précise et peut être arrêté par l'immersion de la préparation dans l'eau. La durée de la décoloration varie avec le matériel ; elle est plus longue si le matériel a séjourné plus longtemps dans l'alun ou dans l'hématoxyline ; aucune règle fixe ne peut être donnée ; généralement elle est complète entre 2 minutes et 1/4 d'heure. Pour être menée à bien, la régression exige une surveillance attentive. Voici comment nous conseillons de l'exercer :

Un essai est fait sur une première lame. On la laisse dans l'alun pendant une demi-minute ou une minute ; on l'en retire, on la plonge dans l'eau pour arrêter la régression ; l'ayant retirée, on essuie la face inférieure qui ne porte pas les coupes, et on examine les coupes au microscope. Si la régression paraît insuffisante, on remet la préparation dans l'alun ; on surveille comme précédemment la décoloration qu'on arrête de temps à autre en opérant chaque fois comme il vient d'être dit. Lorsque la décoloration convenable est atteinte, c'est-à-dire lorsque les éléments qu'on veut étudier, noyaux, chromosomes, etc. paraissent suffisamment différenciés, on laisse la préparation laver à l'eau courante au moins pendant 1/2 heure. L'élimination complète de l'alun est nécessaire pour la conservation de la préparation.

Les préparations suivantes sont traitées de la même façon que la première en tenant compte du temps pendant lequel cette dernière aura dû rester dans l'alun pour fournir le résultat demandé.

La méthode de coloration par l'hématoxyline au fer de

Heidenhain est, on le voit, une méthode très précise, mais d'un usage délicat ; employée avec jugement, elle fournit d'excellents résultats ; il est bon de s'en rendre maître.

On peut rendre la coloration plus lisible en colorant le protoplasma. Après la régression et le lavage qui la suit, on plonge au sortir de l'eau la préparation dans une solution à 1 % dans l'eau d'éosine soluble à l'eau. Au bout de 30 secondes ou 1 minute, on lave rapidement la préparation et on la monte dans le baume du Canada.

§ 7. — *Montage au baume.*

Pour monter la préparation au baume du Canada on égoutte la lame, on essuie sa face inférieure avec un linge, puis on déshydrate les coupes en versant sur elles, à plusieurs reprises, à l'aide d'un flacon compte-gouttes (fig. 13), quelques gouttes d'alcool absolu ; la déshydratation doit être parfaite. On verse ensuite sur les coupes quelques gouttes de benzine (ou de xylol), puis une goutte de baume du Canada en solution dans la benzine ou le xylol ; on peut le conserver dans un flacon spécial (fig. 32), mais l'emploi de tubes de baume semblables aux tubes des couleurs d'aquarelle est très recommandable. On dépose également sur une lamelle de dimensions convenables, propre et bien sèche, une goutte de baume du Canada et, la renversant, on la laisse tomber doucement contre la lame ; le baume doit s'étaler entre lame et lamelle sans qu'aucune bulle d'air y reste enfermée.

Fig. 32. Flacon à baume du Canada.

Le montage doit se faire assez rapidement pour que la vapeur d'eau de l'atmosphère et de l'haleine de l'opérateur ne vienne pas troubler la benzine, le xylol ou le baume. Si cet accident avait lieu on enlèverait soigneusement le baume par quelques gouttes de benzine et on recommencerait la déshydratation. On ferait de même en cas de déshydratation imparfaite se révélant par un trouble au moment où on ajoute la benzine et surtout le xylol et le baume.

Si on trouve une préparation montée au baume insuffisamment régressée, on peut tenter de revenir en arrière pour une nouvelle régression. On placera la préparation dans la benzine ; au bout de quelque temps la lamelle quittera d'elle-même la lame ; on laissera tout le baume se dissoudre dans la benzine ; on éliminera celle-ci par l'alcool absolu ; après un court passage dans l'eau, la préparation pourra être soumise à l'action de l'alun.

Ces diverses opérations sont pénibles et si on ne tient pas spécialement à une préparation, il vaut mieux obtenir une régression plus avancée avec une préparation nouvelle.

Si on dispose d'une étuve réglée de 20 à 30°, on y met sécher les préparations, à plat ou sur une étagère à préparations (fig. 28).

Les préparations sèches sont étiquetées : l'étiquette indique le nom du Champignon, celui de l'organe, le mode de fixation ou de coloration, sommairement les particularités les plus remarquables de la préparation, enfin la date.

La préparation est ainsi prête pour la mise en réserve dans une boîte à rainures (fig. 18) et pour l'examen.

§ 8. — *Examen.*

Les opérations dont il vient d'être question ne sont, malgré leur longueur, que le travail préliminaire du cytologiste ; son véritable travail commence avec l'examen de ses préparations.

Il parcourra chaque préparation au faible grossissement et étudiera au grossissement fort les régions de chaque coupe qui lui en paraîtront dignes. S'il désire en fixer la place pour la retrouver plus tard, il tracera à l'encre sous la lame un cercle ou un rectangle qui entourera les endroits à retenir.

Dans une bonne préparation d'hyménium d'Ascomycète, colorée par les procédés que nous venons d'indiquer, le protoplasme doit se montrer teint en rose clair ; les noyaux au repos doivent se montrer sous la forme de corps globulaires, avec une membrane nucléaire visible, un nucléole noir mat, des grains chromatiques d'un noir plus brillant, des filaments achromatiques gris. Le noyau en division montrera les centrosomes et les chromosomes noir brillant, le nucléole noir terne, les fibrilles du fuseau en gris. En outre, dans le protoplasme on verra des corps colorés en noir qui constituent la formation basophile des asques et d'autres qui doivent être rapportés à des corpuscules métachromatiques : les filaments archoplasmiques seront colorés en gris foncé (fig. 33).

L'examen fait, le résultat en sera consigné sur des feuilles de papier portant en tête les indications de l'étiquette de la préparation et renfermant des dessins, à la chambre claire de préférence, et largement annotés, des particularités observées.

L'interprétation d'une préparation offre pour le débutant des difficultés que les conseils d'un maître atténueront notable-

ment ; la lecture des meilleurs auteurs (1) sera également d'une aide appréciable.

Fig. 33. — *Galaxtinia succosa* (d'après Guilliermond, *Rev. gén. de Bot.* T. 23, Pl. V, 1911). Asques jeunes colorés à l'hématoxyline de Heidenhain. Protoplasme, formation basophile, noyaux en division.

(1) Une bibliographie étendue et une mise au point soigneuse des questions relatives à la cytologie des Champignons ont été fournies il y a peu de temps par Guilliermond sous le titre : Les Progrès de la Cytologie des Champignons, dans *Progressus Rei Botanicæ*, Bd. IV, p. 289-542, 1913.

9. — *Résumé des opérations précédentes.*

1. Tailler dans le matériel des fragments de petites dimensions.
2. Fixer au picroformol, 24 heures.
3. Laver à l'alcool à 70° plusieurs fois.
4. Inclure : alcool à 95°, 2 bains successifs, durée totale : 1 h.
   alcool absolu, 3 — — — 2 h.
   alcool absolu-benzine, 1/2 heure.
   benzine, 2 bains successifs, durée totale : 2 heures.
   benzine-paraffine, 1/2 heure.
   paraffine, 2 bains successifs, durée totale, 3 à 12 h.
5. Mettre en bloc et couper.
6. Coller les coupes sur lames.
7. Laisser sécher 12 heures.
8. Eliminer la paraffine par la benzine, puis la benzine par l'alcool absolu.
9. Tanner la gélatine de la colle et laver rapidement.
10. Mordancer dans l'alun : 3 h. Laver à l'eau rapidement.
11. Colorer dans l'hématoxyline : 12 h. Laver à l'eau rapidement.
12. Régresser dans l'alun en surveillant la régression.
13. Laver à l'eau longuement : 1/2 heure au moins.
14. Plonger dans l'éosine et laver à l'eau rapidement.
15. Déshydrater, passer à la benzine et monter au baume du Canada.
16. Mettre une lamelle et laisser sécher. Etiqueter.

CHAPITRE IV.

Etude du protoplasme des Champignons.

Les procédés indiqués dans les Chapitres qui précèdent permettent, dans une certaine mesure, l'étude du protoplasme.

C'est ainsi qu'en appliquant les conseils donnés pour le montage rapide d'une préparation on aura des renseignements sur la structure du protoplasme telle que peut la révéler une étude superficielle. Le procédé rapide que nous avons indiqué pour colorer une telle préparation par le bleu polychrome peut devenir, si le colorant a été suffisamment dilué, un procédé de colo-

ration vitale. Mais les recherches dans ce sens, ainsi que l'application des autres procédés d'étude des protoplasmes vivants (ultra-microscope, microscope à fond noir, photographie en lumière ultra-violette) sont si délicates que nous conseillons au débutant d'aborder l'étude profonde du protoplasme par l'emploi des procédés qui exigent une fixation et une coloration, tout en le mettant en garde contre les altérations que peuvent subir, au cours des manipulations, les fines structures du protoplasme et ses éléments.

Les procédés usités dans l'étude des noyaux peuvent également renseigner sur la structure du protoplasme — ou au moins sur la structure que lui imposent les fixateurs employés — et sur quelques-uns de ses éléments, sur ceux que les manipulations qu'on leur a fait subir ont respectés ou ont modifiés sans les faire disparaître. C'est ainsi que nous avons appris à colorer, dans le Chapitre précédent, la formation basophile des asques, que leur métachromatine a été mise en évidence sous la forme de corpuscules teints en noir par l'hématoxyline. Mais les procédés que nous avons indiqués ne sauraient convenir à l'étude des éléments du protoplasme qui sont détruits ou notablement altérés par eux, par exemple les éléments solubles dans l'eau, comme le glycogène, ou dans la benzine, l'alcool, comme les corps gras et comme les lipoïdes qui entrent dans la composition des mitochondries et des chondriocontes.

Parmi les éléments du protoplasme qui retiennent actuellement d'une manière toute spéciale l'attention des cytologistes, citons les corpuscules métachromatiques d'une part, les mitochondries et les chondriocontes de l'autre. Etant donnée l'importance de ces éléments dans les travaux de cytologie actuelle, nous consacrerons la majeure partie de ce chapitre à l'étude de procédés propres à les mettre en évidence dans des préparations fixées et colorées.

§ 1. — *Corpuscules métachromatiques.*

Le meilleur procédé de coloration des corpuscules métachromatiques après fixation consiste à employer le bleu polychrome après avoir fixé au picroformol.

Le matériel sera donc d'abord traité comme pour la recherche des noyaux, fixé au picroformol de Duboscq-Brasil, lavé à l'alcool à 70°, déshydraté, imprégné de benzine, inclus dans la paraffine, coupé et collé sur lame d'après les procédés que nous connaissons déjà.

Après avoir enlevé la paraffine par la benzine, celle-ci par

l'alcool absolu, et après un court passage dans l'eau, on place la préparation dans une conserve de Borrel renfermant du bleu polychrome. Elle y séjourne un temps variable, quelques minutes à quelques heures, parfois jusqu'à 24 heures.

Elle est ensuite lavée rapidement à l'eau, puis on régresse avec l'éther glycérique (1) ou le tannin orange en surveillant la

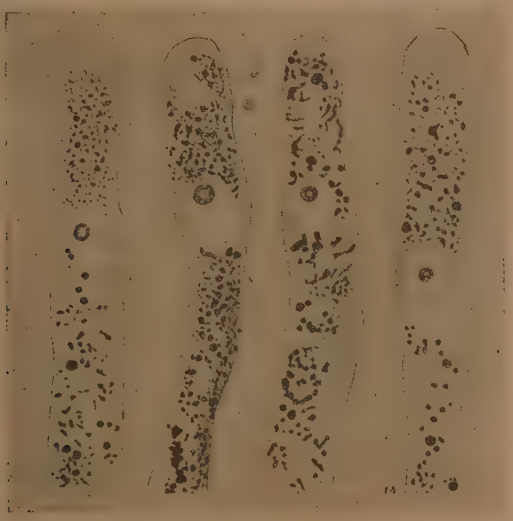


Fig. 34. — *Aleuria cerea* (d'après Guilliermond, *Rev. gén. de Bot.*, T. 76, Pl. VIII, 1904). Asques jeunes colorés par le bleu polychrome. Protoplasme, noyau, corpuscules métachromatiques.

décoloration : celle-ci se fait parfois en quelques secondes ; on l'arrête en plongeant la préparation dans l'eau. Lorsque la régression est jugée suffisante, on lave la préparation à l'eau courante pendant une demi-heure au moins.

La préparation bien lavée est déshydratée puis montée, non dans le baume du Canada dont les propriétés réductrices causeraient au bout de quelque temps la décoloration complète de la préparation, mais dans l'huile de cèdre.

Une telle préparation montrera, colorés en bleu, les noyaux et les formations basophiles et, teints en rouge vif, les corpuscules métachromatiques (fig. 34) ; ceux-ci apparaîtront sous la forme de corps arrondis, plus colorés à la périphérie qu'au centre.

(1) Nom créé par Langeron, *loc. cit.*, p. 442, pour traduire le nom de Glycerinæthermischung donné par les Allemands à cette substance.

§ 2. — *Mitochondries et Chondriocontes.*

On sait que ces éléments sont de très petite taille : pour les observer il convient donc de pouvoir réaliser un grossissement du microscope plus fort que celui qui nous a servi jusqu'à présent. Ils sont altérables par les acides, solubles dans les solvants des lipoïdes, en particulier l'alcool, le xylol, la benzine, le toluène ; mais ils peuvent être insolubilisés par des réactifs convenables. Il faudra donc les traiter par des fixateurs spéciaux et les soumettre soit pendant la fixation, soit après, à l'action des agents insolubilisants. Ils pourront ensuite sans dommage subir l'inclusion dans la paraffine suivant le mode ordinaire. On peut réussir à les colorer par des colorants très variés ; toutefois les colorations par les colorants nucléaires sont assez capricieuses ; il conviendra donc d'employer des procédés de coloration spéciaux ou de prendre des précautions particulières dans l'emploi des colorants nucléaires.

Microscope.

La partie optique du microscope destinée à l'étude des mitochondries ne saurait être trop parfaite. Si on possède un objectif apochromatique fort, on l'emploiera avec avantage ; sinon on se servira d'un objectif achromatique à immersion de bonne qualité qu'on associera aux oculaires compensateurs forts. Nous conseillons au travailleur qui ne possède pas une forte combinaison optique de renoncer à l'étude des mitochondries.

Il est recommandable d'utiliser les combinaisons d'oculaires et d'objectifs n° 3 indiqués plus haut (page 144).

Fixation.

Dans la plupart des cas on poura utiliser le fixateur d'Altmann, dont voici la formule :

Acide osmique à 2,5 %.....	1 partie.
Bichromate de potasse à 3 %..	2 parties.

Il est absolument nécessaire, en raison de la faible pénétrabilité de ce fixateur, d'opérer sur des fragments de très petites dimensions. On laissera 24 heures dans le fixateur et on lavera ensuite abondamment, de préférence dans l'eau courante, pendant 24 heures ; pour éviter de perdre le matériel soumis au lavage à l'eau courante, on le place dans un micropline, petit cylindre de porcelaine aux parois perforées, ou de verre

au fond formé d'un treillis métallique ; rempli d'eau, puis muni d'un bouchon, cet appareil flottera à la surface de l'eau d'un vase qu'on abandonnera sous un courant d'eau.

Dans le cas où le fixateur d'ALTMANN ne donnerait pas de bons résultats, nous conseillons la fixation par le liquide IV de REGAUD :

Bichromate de potasse à 3 %	4 volumes.
Formol à 40 %	1 volume.

On préparera ce liquide peu avant l'emploi, car il se trouble rapidement. On y laissera les pièces, toujours de petites dimensions, pendant 4 jours, en renouvelant le fixateur s'il devient trouble. Puis on les placera dans une solution de bichromate de potasse à 3 0/0 dans l'eau où elles séjourneront 8 jours. Enfin on les lavera abondamment pendant 24 heures, dans l'eau courante ou fréquemment renouvelée.

De la fixation à la coloration.

L'inclusion et la préparation des coupes se font comme il a été dit au chapitre précédent. Les coupes devront toujours être *très minces* ; une épaisseur de 2 μ sera convenable ; on ne devra jamais dépasser 5 μ. Le collage, le séchage, l'élimination de la paraffine se font comme dans le cas ordinaire.

Coloration.

Le mode le plus rapide est celui d'ALTMANN que nous employons en nous inspirant de la modification indiquée par GALEOTTI.

On prépare dans un cylindre de BORREL une solution saturée de fuchsine acide dans l'eau anilinée.

On ne confondra pas la fuchsine acide avec la fuchsine basique employée en micrographie, et qui ne convient pas ici. L'eau anilinée sera préparée en agitant de l'eau distillée avec de l'huile d'aniline, puis laissant reposer ; l'eau anilinée gagne à vieillir.

Le cylindre de BORREL qui a reçu la solution précédente est porté et maintenu à la température de 60°. On y parvient soit en le plaçant sur une plaque chauffante dans la région convenable, soit en le déposant dans une étuve réglée à 60°, soit encore en le plongeant dans un récipient dont on élève et maintient la température à 60°.

La préparation débarrassée de paraffine et de benzine, puis tannée dans le mélange de formol et d'alcool, est lavée à l'eau ;

on la plonge dans la solution de fuchsine acide à 60° pendant 10 minutes.

On la lave rapidement à l'eau. La préparation est alors surcolorée ; on la régresse pendant un temps variable (quelques secondes à une minute et plus) dans le liquide suivant :

Eau.....	1 partie.
Solution saturée d'acide picrique dans l'alcool absolu.....	2 parties.

On surveille soigneusement la régression qu'on peut arrêter en plongeant la préparation dans l'eau pendant quelques ins-

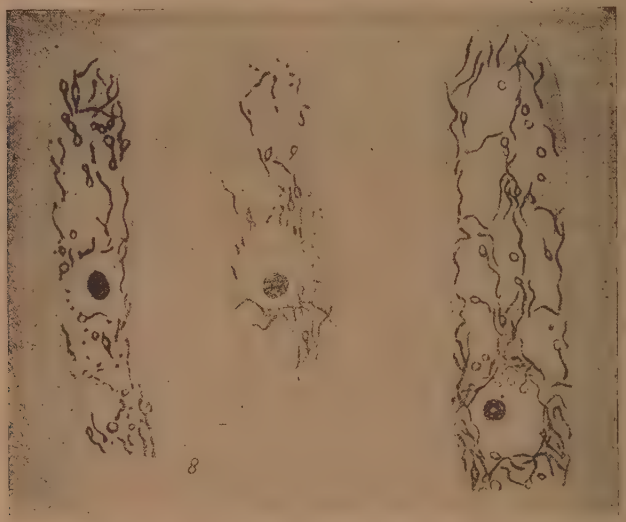


FIG. 35. — *Pustularia vesiculosa* (d'après Guilliermond, *Rev. gén. de Bot.*, T. 27, Pl. XIII, 1915). Asques jeunes colorés par la méthode IV de Regaud. Chondriocontes, mitochondries.

tants. Quand la décoloration est jugée suffisante, on lave à l'eau courante ordinaire pendant quelques minutes, puis dans l'eau acidulée par l'acide acétique ; on évite par cette dernière pratique la décoloration qui se produit en milieu alcalin.

On déshydrate et on monte dans le baume du Canada.

Le procédé de coloration que nous venons d'indiquer s'applique aussi bien au matériel qui a été fixé par le fixateur d'ALTMANN qu'à celui qui a subi le liquide IV de REGAUD. Il en est de même du suivant, préconisé par REGAUD et connu sous

le nom de méthode IV de REGAUD, et qu'on emploiera quand le précédent n'aura pas fourni de résultats satisfaisants.

C'est une variante de la coloration à l'hématoxyline au fer que nous avons longuement exposée plus haut ; il nous suffira donc d'indiquer les modifications qu'on lui fait subir pour l'adapter à la coloration des mitochondries.

Le mordançage se fait dans l'alcool à 4 % et dure une demi-journée.

On colore dans l'hématoxyline à 1 % préparée comme on l'a dit au Chapitre précédent ; la coloration dure 48 heures.

On régresse dans l'alun à 1 %.

Examen.

Dans une préparation bien réussie on voit sur les trabécules protoplasmiques les grains et les filaments qui constituent les mitochondries et les chondriocontes ; les premiers sont de très fines granulations ; les seconds sont des filaments très ténus (fig. 35). Ces éléments sont de couleur rouge vif si on les a teints par la fuchsine acide, noire si on a employé l'hématoxyline. En outre, l'une et l'autre des méthodes que nous avons indiquées colorent en même temps des formations variées, corpuscules métachromatiques, mucorine, etc., qui se distinguent des mitochondries et des chondriocontes par leur forme, par leur taille plus grande et moins uniforme. Quant aux noyaux, s'ils se colorent parfois, ce n'est jamais bien nettement.

Sur la présence de l'Ergot de Seigle sur le Blé dit du Manitoba,

par J. CHIFFLOT.

La présence de l'Ergot de Seigle sur d'autres Graminées que le Seigle est chose connue depuis longtemps et RENNER (1) a donné, en son temps, une liste, qui demanderait une révision complète aujourd'hui, des plantes nourricières du *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.

Le parasitisme de ce champignon sur les Blés est signalé comme très rare dans les cultures. RENNER (*loc. cit.*) l'a trouvé sur les *Triticum durum*, *repens*, *Spelta et vulgare*. GUIBOURT (2) a décrit et représenté cet ergot sur le Blé et LE PERDRIEL (3) a publié il y a un demi-siècle une thèse de pharmacie sur l'Ergot de Blé. BAILLON (4) complète les données de GUIBOURT. Les traités actuels de Botanique générale et de Pathologie végétale (VAN TIEGHEM, BONNIER, etc., PRILLEUX et DELACROIX, COOKE, MASSEE, etc.) signalent, en passant, que l'Ergot de Seigle peut vivre sur d'autres Graminées que le Seigle, qui reste classiquement la meilleure plante hospitalière pour ce parasite.

Le but de cette note est de faire part aux agriculteurs de la présence de ce parasite sur le Blé canadien introduit nouvellement en France et déjà très connu sous le nom de Blé dit du Manitoba. Ce blé de printemps a cet avantage, avec bien d'autres variétés, de pouvoir être semé tardivement et de mûrir après quatre mois de culture, sous la condition que je crois d'ailleurs essentielle, aussi bien pour cette variété, que pour toutes celles qualifiées de printanières, d'avoir une germination rapide et de ne pas trouver, comme cette année, dans le Lyonnais en particulier, une période de sécheresse qui a annihilé la production de cette variété et de la plupart des variétés de printemps.

(1) Mémoire en langue hongroise. Analysé *in* Bot. Centralb. 1881, pp. 270-71.

(2) Traité des drogues simples, t. 2, 1866, p. 54, fig. 302.

(3) Traité de l'Ergot des Blés. Thèse Pharm. Montpellier, 1862.

(4) Traité de Bot. méd. cryptog. 1889, p. 133.

Pendant les quelques jours de repos que j'ai pu prendre il m'a été permis de constater que la culture du Blé canadien, en Haute-Savoie, a pris déjà une grande extension. Et j'ajouterai que le rendement va répondre largement à ces premiers essais, effectués en nombre, mais sur des surfaces restreintes (4 à 500 mètres carrés). Les semis effectués très serrés, par suite du tallement nul ou très faible de ce blé, ont donné des épis denses portés sur paille rigide et la maturité est presque complète au 19 août. Il est toutefois curieux de remarquer que beaucoup d'épillets voisins de l'extrémité des épis sont avortés.

La résistance de ce Blé aux maladies signalée par M. Schribaux (1) est manifeste. J'ai trouvé peu de pieds rouillés et aucun épi charbonné.

Par contre, j'ai récolté dans un seul champ (sur une soixantaine que j'ai examinés) en bordure de la route qui conduit de Morzine à Montriond une douzaine d'épis sclérotés (voir photographie, Pl. VIII). Cet ergot, bien caractéristique, diffère, comme l'ont déjà dit Guibourt et Baillon (*op. cit.*), de celui porté par le seigle, par sa longueur moindre, 10-18 mm., par sa largeur, 3 à 6 mm., par son fendillement précoce et stable, provoquant parfois l'existence de un ou plusieurs lobes (voir photog.) et par sa structure plus compacte.

La morphologie de cet ergot résulte vraisemblablement de son habitat, et sa composition (2), assez différente de celle de l'ergot du Seigle, devrait, à mon avis, en faire une forme bien caractérisée de l'ergot de Seigle, sous le nom de *Claviceps purpurea* (Fr.) Tul. *forma Tritici* ou *Tritici Manitobæ*, en attendant que cet ergot soit étudié dans sa germination et dans les organes de reproduction nés de celle-ci ; ce que nous essaierons de faire avec le peu de matériaux dont nous disposons.

Bien plus, il serait bon que des essais de contamination des ascospores fussent effectués sur le Seigle, pour se rendre compte si vraiment on peut passer aussi facilement qu'on le pense de l'Ergot de Seigle à l'Ergot de Blé.

Sans jeter un cri d'alarme, qui n'aurait pas sa raison d'être en ce moment, étant donné le faible envahissement du Blé canadien par ce parasite, je ne puis m'empêcher de penser que

(1) Résistance du « Manitoba » aux maladies cryptogamiques. Comptes-rendus des séances de Ac. Nat. d'Agr. de France, 1918, nº 17-15/5, 1918, pp. 530-531.

(2) Guibourt, Baillon, *op. cit.* — Hartwich. Zum Nachweis der Mutterkorn 1893, analysé *in* Bot. Cent. 1894, p. 114, vol. LIX.

l'ergot de Seigle parasitant ce Blé nouvellement introduit dans nos cultures pourrait peut-être s'acclimater plus facilement sur ce Blé canadien que sur nos anciennes variétés. C'est pourquoi il serait utile, dès maintenant, de surveiller avec toute l'attention désirable les semences qui seront livrées désormais aux agriculteurs. J'ai examiné à côté de ce champ de Blé contaminé les graminées qui l'avoisinaient. Aucune espèce ne m'a montré trace d'ergot. Le Seigle lui-même n'en présentait aucun spécimen.

J'ai montré ces épis de Blé ergoté à quelques cultivateurs du pays qui m'ont affirmé n'avoir jamais « rien vu de semblable » dans leurs cultures de Blé. Ces cultivateurs ont été renseignés sur les dangers de ce parasite, s'il venait à se propager sur cette variété de Blé, et aussi sur les moyens pratiques dont nous disposons pour en mettre leurs semences à l'abri.

25 août 1918.

Découverte en France d'une nouvelle station du **Phallus impudicus,** var. **imperialis** (Schulz.) Lloid,

par M. F. BATAILLE

Phallus impudicus, var. *imperialis* (*Schulz.*) Lloid = (*Kirchbaumia imperialis* Schulz. in Verh. der Wiener Zool. Bot. Ges., 1866, p. 798 ; *Phallus imperialis* Schulz, in Kalch. Ic. sel. Hym. Hungar., p. 63, t. 40, f. 1 ; *Phallus impudicus*, var. *roseus* Q., 11e Suppl., p. 16 et Enchir., p. 375 ; *Ithyphallus impudicus*, var. *imperialis* Fisch. in Sacc., Sull. VII, p. 8).

Cette rare variété a été récoltée fin de l'été 1913, sur les berges maritimes de Wimereux (Pas-de-Calais), par mon jeune et savant compatriote et ami, M. Joseph Virieux, depuis mort glorieusement sur le champ de bataille, en Champagne (16 mars 1915) (1). M. Virieux a laissé une aquarelle représentant ce champignon peint par lui d'après nature. Voici la note de sa main écrite au-dessous de l'aquarelle :

« *Phallus impudicus* var. Diff. du type : gaine lie de vin clair, striée, cannelée, molle, scrotiforme ! Stipe plus court, moins crevassé-caverneux ; odeur un peu *sûre*, moins désagréable ; sommet non perforé, anguleux, à bouchon blanc ».

C'était la var. *imperialis*, la même que le Dr Quélet avait nommée *roseus*, en l'identifiant avec elle. Dans le courant de l'automne 1881, Quélet avait en effet reçu de M. Parat, pharmacien à Rochefort, un *Phallus* analogue, récolté sur le littoral, dans un bois de pins, à La Tremblade (Charente-inférieure).

Ce Champignon, signalé dans la Revue Mycologique (1882), comme étant l'espèce de Schulzer, est décrit en ces termes dans le 11e Supplément de Quélet :

« *Phallus impudicus*, var. *roseus* (= *imperialis* Schulz. in Kalch.). Péridium et enveloppe interne du stipe d'un beau *rose violacé*, Hyménium vert. Spore ellipsoïde étroite (5-6 μ) ».

(1) Elève du Dr Ant. Mangin, qui lui a consacré une belle notice, M. Virieux avait été reçu, au concours de 1911, agrégé des Sciences Naturelles, le premier sur 50 candidats, dont 10 admis. Il n'avait que 21 ans.

Dans son Enchiridion, Quélet le mentionne ainsi : « Volva rosea-purpurina ; velo stipitis incarnato ».

Voici maintenant la traduction de la diagnose latine de Schulzer dans les Icones de Kalchbrenner :

Phallus imperialis Schulz. Volve presque piriforme quand elle sort de terre, purpurin clair, puis purpurin rougeâtre, avec la paroi interne blanche, pour le reste semblable à celle du *Phallus impudicus*. Stipe également semblable à celui de cette espèce, mais enveloppé à sa base d'une membrane rouge, adnée à la volve. Réceptacle mitré, campanulé, réticulé-celluleux, noir-vert ; marge lobée, parfois réfléchie ; face interne rugueuse-plissée et blanche, revêtue d'une membrane ténue, blanche, diaphane, fixée plus haut que le bord du chapeau et reliée au stipe sous la forme d'une cortine qui disparaît. Orifice apical entouré d'un disque orbiculaire, blanc jaunâtre, le plus souvent élégamment crénelé. Sur la terre des jardins, des champs et des prés. Hongrie et Slavonie.

La figure de ce Champignon donnée par Kalchbrenner représente un individu de très grande taille, mais dont la volve ne dépasse pas sensiblement celle de l'aquarelle de Virieux. On sait d'ailleurs que chez le type la taille peut varier considérablement suivant les conditions du milieu : nature de l'humus, exposition, etc. Il en est certainement de même pour la variété qui ne paraît pas différer de celle de La Tremblade. Ni Schulzer ni Quélet ne parlent de la couleur du cordon mycélien et de l'odeur du champignon ; mais Lloid dit : I am told that in France a *different habitat* and a *different odor* », ce qui déjà le différencie du type, généralement très humicole et dont l'odeur cadavérique est particulièremeut caractéristique. Si donc, à l'exemple du mycologue américain, on rattache cette variété au genre *Phallus* Lin. = *Ithyphallus* Fr., en lui restituant son premier nom et en tenant compte des détails que m'a donnés M. Virieux comme de ceux qui ressortent de son aquarelle ainsi que de la description de Schulzer, on peut en établir la diagnose suivante :

Volve *libre*, large et haute : 4-5 c., un peu ventrue, *sillonnée-plissée* en bas, *purpurine* ou *rose vineux* clair, avec un cordon mycélien *concolore* ; stipe et chapeau de taille variable ; base du stipe *entourée d'une membrane incarnate*, adnée à la volve; face interne du chapeau *revêtue d'une membrane* ténue et blanche *reliant le chapeau au stipe* sous la forme d'une *cortine fugace* ; cloisons des alvéoles fertiles à *arêtes entières* et

linéaires ; disque apical à *contour crénelé* ou *anguleux*, avec l'ostiole d'abord fermé par un diaphragme blanc ; odeur un peu *sûre* et *moins désagréable* que celle du type.

J'ajouterai que BERKELEY, dans l'*English Flora* de J. SMITH, a décrit, sous le nom de *Phallus iosmos*, une variété anglaise voisine : « Couleur *pâle gris rougeâtre* ; réseau du chapeau à *arêtes dentées* ; odeur rappelant de loin celle de la *violette*, puis fétide à la dessiccation de la plante ». Je ne sache pas que cette variété ait été retrouvée depuis.

Sur deux formes conidiennes de Poro-hydnés,

par M. N. PATOUILLARD.

La présence de conidies chez les Polypores et chez les Hydnes est en quelque sorte normale, mais leur disposition sur le réceptacle basidifère est très variable.

Dans les deux cas que nous signalons ici, ces organes sont distribués sur des appareils spéciaux : l'un (*Ptychogaster nodulosus*) se rattache à un type assez fréquent chez les Poly-

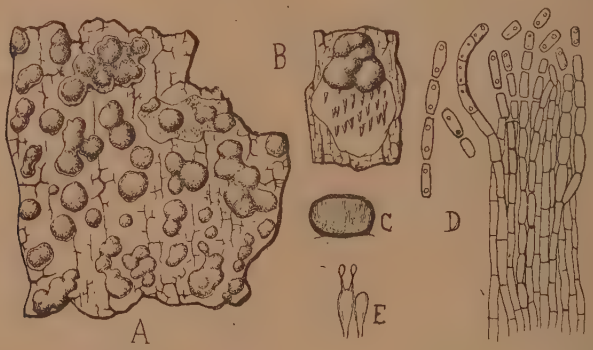


FIG. 1. — *Ptychogaster nodulosus.* — A, port gr. nat. ; B, pycnides en continuité avec une lame aculéifère normale ; C, Coupe longitudinale d'une pycnide ; D, Hyphes conidifères et conidies ; E, Baside normale.

pores, mais qui n'est pas signalé jusqu'ici chez les Hydnes ; l'autre, par ses caractères particuliers, nous semble devoir constituer un genre provisoire nouveau, que nous désignerons sous le nom d'*Echinodia*.

Ptychogaster nodulosus.

Ce champignon a été recueilli sur des écorces pourries, aux îles Philippines, par le professeur BAKER (n° 4385). Il se présente sous l'aspect de nodules convexes, presque hémisphériques, larges de 3-6 millimètres, solitaires ou rapprochés et parfois même confluents, blancs plus ou moins lavés d'ocre. Leur consistance est ferme dans les parties profondes et tendre

et friable vers le haut. Ils couvrent de grandes étendues à la surface du support.

Chaque nodule est formé d'une portion centrale fructifère, entourée d'une couche corticale mince.

Les hyphes de cette dernière, sont très grêles, incolores, épaisses de 1 à 2,5 μ plus ou moins rameuses, rapprochées en une trame d'autant plus dense qu'elle est plus voisine de la base du champignon.

La partie centrale montre des hyphes un peu plus larges (3 μ), également incolores, dressées verticalement, parallèles, simples ou peu rameuses, septées en travers sur toute leur longueur. Vers la partie supérieure, ces hyphes se désarticulent aux cloisons et donnent naissance à une masse pulvérulente de conidies.

Celles-ci sont cylindracées, tronquées ou arrondies aux extrémités et leurs dimensions varient de 6 à 10 μ, sur 3 μ d'épaisseur. Parfois elles présentent une ou deux gouttelettes dans leur cavité.

En examinant la plante à la loupe, on remarque ça et là, que certains nodules se prolongent à la surface de l'écorce en une petite lame mince, longue de quelques millimètres, ocracée pâle, qui porte des aiguillons très courts.

Cette petite lame est un vestige de la forme normale du champignon : les aiguillons, comme la partie plane qui les sépare, sont couverts d'un hyménium de basides à deux ou quatre stérigmates, très petites (12×6 μ), portant des spores incolores, ovoïdes, lisses, mesurant 3×2 μ. Il n'y a pas de cystides. Caractères convenant aux Hydnes du groupe *Acia*.

Ptychogaster nodulosus est donc une véritable pycnide d'Hydne, comparable par sa disposition générale aux pycnides de Polypores (*Polyporus sulfureus*, *Ganoderma* divers, etc.), mais qui en diffère par le mode de formation des conidies.

Dans les Polypores, ces organes sont situés à l'extrémité d'arbuscules rameux, intriqués dans tous les sens, tandis que dans l'Hydne elles proviennent d'une fragmentation de filaments parallèles, dressés dans la cavité du réceptacle.

Echinodia Theobromæ.

Ce champignon a été récolté au Jardin botanique de Singapoure, par M. le Professeur Baker, sur des rameaux morts de *Theobroma Cacao* (n° 5410).

Il a l'aspect d'un coussinet résupiné, convexe, orbiculaire, d'environ deux centimètres de diamètre, épais au centre de

huit millimètres, à bords minces et appliqués sur le support en arrière, libres et un peu soulevés en avant, blanc crême, hérissé de petites pointes stilbiformes, crêmes ou roussâtres, dispersées régulièrement sur toute la surface.

La masse générale du coussinet ou strome, est de consistance coriace-subéreuse et sa coloration intérieure a une teinte ocracée pâle, d'autant plus intense qu'on se rapproche du point d'attache. Elle est constituée par des hyphes tenaces, grêles (4 à 6 μ),

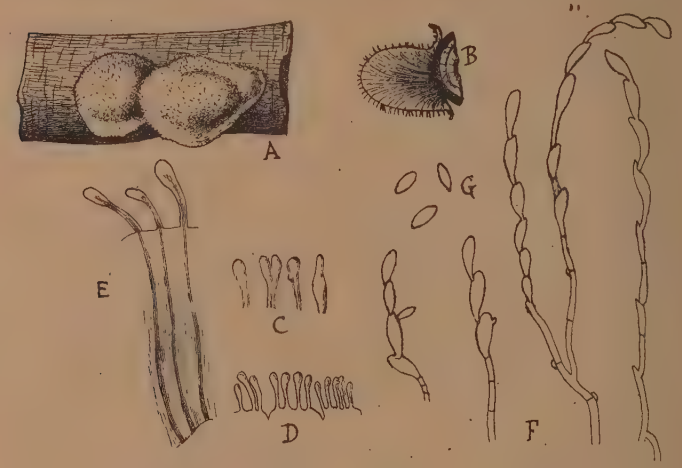


Fig. 2. — *Echinodia Theobromæ*. — *A*, port gr. nat. ; *B*, coupe longitudinale ; *C*, différentes formes de clavules conidiennes ; *D*, marge du réceptacle fimbriée par ces mêmes clavules ; *E*, portion très grossie d'une coupe du réceptacle, montrant que l'axe des clavules traverse toute la masse du stroma ; *F*, arbuscules conidifères ; *G*, conidies isolées.

à parois épaisses, peu septées, avec boucles peu marquées, entrelacées en un pseudo-tissu assez lâche, compressible, à mailles anguleuses, de 20 à 30 μ de diamètre.

Les pointes qui recouvrent toute la surface de la plante, sont régulièrement cylindracées, un peu élargies en massue obtuse au sommet, parfois dilatées à la base, ordinairement simples, rarement munies d'un ou de plusieurs prolongements latéraux ; elles sont indépendantes les unes des autres ou accolées par deux, trois ; leur hauteur est d'environ un millimètre, et leur épaisseur de 200 à 300 μ à la sortie du strome. La portion marginale amincie est fimbriée par toute une série de ces pointes.

Chacune d'elles, considérée individuellement, a la constitution d'un *Stilbum*, c'est-à-dire qu'elle comprend un axe de filaments grêles, très serrés, qui, partant du point d'insertion du champignon sur son support, traverse tout le strome et vient se terminer au dehors en une petite colonne libre, couverte de fructifications.

La coloration de cet axe est ocracée-rousse et peut aisément être suivie au travers de la masse générale plus pâle.

Les hyphes de la périphérie de chaque *Stilbum* divergent vers l'extérieur et se terminent chacune par un chapelet de conidies.

Celles-ci sont incolores, lisses, ovoïdes, atténuées aux deux extrémités, droites ou parfois un peu courbées à leur base et mesurent 9-12×4-6 μ.

Le mode de développement de ces conidies est très spécial. La plus ancienne est la plus inférieure. La suivante paraît, non pas à l'extrémité de la première, mais au voisinage du sommet, un peu sur le côté ; la troisième se montre de même sur le côté de la seconde et ainsi de suite pour les suivantes, donnant naissance à un chapelet sympodique de 6 à 10 conidies.

Les hyphes elles-mêmes de l'axe du *Stilbum*, larges de 3 à 5 μ sont septées ça et là et chacun de leurs articles naît du précédent, sur le côté et au voisinage de l'extrémité.

Nous ne connaissons pas la forme parfaite de ce champignon, mais si nous tenons compte de l'aspect général de la plante, de sa consistance, de la présence de boucles sur les filaments, la supposition qu'il dérive d'un Polypore voisin des *Coriolus* n'a rien d'invraisemblable.

On peut caractériser le genre *Echinodia* en disant que c'est un *Stilbum* agrégé, dans lequel les conidies se développent en sympode.

Annamites et Amanites,

par M. L. DUFOUR.

Depuis de longues années que je suis à Fontainebleau, je n'ai jamais entendu dire qu'il s'y fût produit d'empoisonnement par les Champignons. Dans la région, on connait un nombre assez restreint d'espèces comestibles ; le *Lepiota procera* (Coulmelle), le *Russula cyanoxantha* (Charbonnier), le *Cantharellus cibarius* (Girole), le *Boletus edulis* (Cèpe), le *Lactarius deliciosus* (Lactaire délicieux) sont à peu près les seules espèces généralement connues. Les habitants s'en tiennent là ; ils se gardent de cueillir les autres et on ne saurait leur donner tort. Aussi on ne signale aucun accident.

Une exception vient de se produire ; mais c'est, si l'on nous permet d'employer cette expression, une exception qui confirme la règle. Car les victimes ne sont ni des habitants stables de la ville, ni des personnes passant quelques semaines ou quelques mois en villégiature, ni même des touristes venant par hasard un ou deux jours pour visiter le château et la forêt.

Ce sont des soldats annamites ayant sans doute sur les champignons des idées trop larges et des connaissances trop étroites.

L'accident a été grave puisqu'il y a eu un décès.

Le dimanche 13 octobre, des Annamites cueillent des champignons dans la forêt, et le soir, à l'insu de tout le monde, ils les préparent et les mangent, simplement apprêtés à la graisse, m'a dit une personne ; avec de la viande, m'a dit une autre.

C'est seulement le lundi matin que trois d'entre eux viennent se plaindre : « moi malade », disent-ils en montrant leur estomac. Dans l'après-midi, trois autres éprouvent des douleurs abdominales, et un septième est indisposé, le lendemain matin seulement. Ils se gardent bien de laisser soupçonner la cause possible de leur indisposition.

Aussi au début on les a soignés comme pour un simple embarras gastrique. Ce n'est que quand les symptômes sont devenus plus accentués, coliques, diarrhées, vomissements, qu'un

interrogatoire serré les a amenés à faire connaître leur repas maladroit.

On leur a alors administré une purge énergique.

Cinq ont été simplement soignés dans leur cantonnement et à l'infirmerie de l'Ecole d'Artillerie. Mais deux plus malades ont été envoyés à un hôpital, le jeudi.

Ils ne paraissaient pas en danger sérieux : l'un, avec tout son sang-froid, sa lucidité, a fait diverses recommandations à des camarades. Mais sans que l'on puisse en préciser la raison, pendant le transport même, son état a rapidement empiré et il est mort avant son arrivée à l'hôpital. Le second se plaignait beaucoup, il montrait sa tête, et paraissait un peu comme s'il était ivre. On lui a donné force café. Le lendemain cet état avait complètement disparu, et, sans être guéri, le malade ne se plaignait plus de la tête. Cet Annamite et son camarade décédé avaient, à diverses reprises, avant leur départ, manifesté une vive agitation ; cependant c'étaient plutôt les phénomènes stomacaux et intestinaux qui dominaient ; celui qui est mort avait eu des évacuations très fréquentes et abondantes.

Les autres n'ont manifesté aucun phénomène nerveux, mais de purs accidents digestifs. Au lieu d'être excités, ils étaient plutôt particulièrement abattus et affaiblis. L'un, que je vois le 22, c'est-à-dire neuf jours après l'empoisonnement, est à peu près complètement rétabli.

J'ai su de lui, par l'intermédiaire d'un interprète, qu'il avait mangé environ la valeur de trois gros champignons. Quatre de ses camarades à peu près autant ; la malheureuse victime ne paraît pas en avoir absorbé plus que les autres. Deux d'entre eux avaient simplement goûté au plat préparé par leurs camarades.

Quelles sont les espèces qui ont pu produire cet empoisonnement ? Il est impossible de le savoir avec précision ; d'après ce que je leur ai fait demander il y avait des champignons de couleurs variées : des blancs, des noirs, des rouges, des verts, des jaunes. J'ai présenté à mon interlocuteur une Amanite citrine et lui ai fait demander si, parmi les espèces absorbées, il y en avait ressemblant à celle-là Il m'a répondu affirmativement ; mais rien ne manifestait qu'il en reconnaissait particulièrement la forme ou la couleur. Il est probable qu'il eût répondu de même si je lui avais montré tout autre champignon ayant quelque ressemblance avec celui que je lui présentais.

L'hypothèse la plus vraisemblable est que ces malheureux soldats ont ramassé tout ce qui leur est tombé sous la main. Un

maréchal des logis français m'a dit que ces soldats étaient arrivés depuis quelque temps de Toulouse, et que, là, ils avaient déjà cueilli et mangé des champignons. En ce moment, l'*Amanita citrina* et l'*A. muscaria* sont très communes en forêt, la première surtout ; l'*A. phalloides* l'est moins. Peut-être ces diverses espèces se sont-elles trouvées réunies dans le plat, et les phénomènes morbides ont-ils été un peu différents chez les diverses victimes suivant que le hasard leur aura fait manger une plus ou moins grande quantité de telle ou telle espèce. Le long délai écoulé entre le repas et les premiers symptômes du mal font penser de préférence à l'*A. citrina*.

Je me fais un devoir de remercier les diverses personnes qui m'ont fourni des renseignements: M. le Médecin Chef Ader de l'Ecole d'Artillerie, M. le maréchal-des-logis Engelmann, M. P. Bidault, interprète, Mlles De Bonneval et Cerceau, infirmières.

BIBLIOGRAPHIE.

Bensaude (Mlle M.). — Recherches sur le cycle évolutif et la sexualité chez les Basidiomycètes. (*Rev. gén. de Bot.*, 1918, avec 12 pl., et Thèses Sciences, Paris, 1918).

On sait que, d'une manière générale, le cycle évolutif d'un être vivant comprend trois phases ; pendant la *haplophase*, ses cellules renferment ordinairement un noyau pourvu de *n* chromosomes ; pendant la *dikaryophase*, elles contiennent deux noyaux possédant chacun *n* chromosomes ; enfin la *diplophase* est caractérisée par des cellules à un noyau à 2 *n* chromosomes. Les grands groupes d'êtres vivants diffèrent entre eux par l'étendue relative de ces phases et par la manière dont chacune succède à la précédente. Le cycle évolutif est bien connu chez quelques Basidiomycètes, tels que les Urédinées : on sait que la *haplophase* y est représentée par le mycélium sous-écidien, et qu'à la base des écides des *fusions cellulaires* ont lieu, qui donnent naissance à des cellules binucléées, relevant de la *dikaryophase*. A celle-ci appartiennent les écidiospores, les urédospores et les jeunes téleutospores. Dans ces dernières, la *fusion nucléaire* met fin à la dikaryophase et inaugure une courte diplophase. La *réduction chromatique*, qui commence souvent dans la téleutospore elle-même et se poursuit dans le promycélium, assure le retour à la haplophase.

Chez les Eubasidiomycètes, toute une partie du cycle est, jusqu'à ce jour, restée obscure. On sait bien qu'une fusion de noyaux a lieu dans la baside et qu'une réduction chromatique la suit immédiatement. La place, l'étendue, les limites de la diplophase se trouvent donc bien déterminées ; il n'en est pas de même des deux autres phases ; nous ne connaissons ni leur étendue relative, ni la façon dont la haplophase fait place à la dikaryophase. C'est pour résoudre ces problèmes que Mlle Bensaude a fait, dans le laboratoire de M. Matruchot, une série de recherches dont un mémoire récent présente les résultats.

Elle a choisi comme objet principal de ses recherches un Coprin, *Coprinus fimetarius*. La spore étant la première cellule de la haplophase, elle en a suivi la germination en notant les caractères que prend, au cours de son développement, le mycélium auquel elle donne naissance.

Le mycélium revêt deux aspects successifs. Il forme d'abord un voile de petites dimensions, constitué par des filaments ramifiés, anastomosés, d'abord non cloisonnés, puis pourvus de cloisons. Chacune des cellules que celles-ci séparent renferme un seul noyau ; lors de la division de ce dernier, une plaque cellulaire apparaît entre les noyaux-fils, ébauche d'une nouvelle cloison cellulaire ; en outre, des cloisons annulaires viennent découper les cellules des filaments âgés ou les régions de ceux-ci qui ne se sont pas encore cloisonnées. Ce mycélium se reproduit par des oïdies et peut se désarticuler en pseudoïdies. A ce mycélium, Mlle Bensaude donne, adoptant la nomenclature de Falck, le nom de *mycélium primaire* ; dans le langage employé plus haut, il correspond à la *haplophase*.

Quelques jours plus tard, il se forme sur le mycélium précédent un mycélium plus étendu aux caractères différents. Morphologiquement, il est surtout caractérisé par la présence sur ses côtés des anses ou boucles bien connues chez les Basidiomycètes et qui font totalement défaut au mycélium de la haplophase. Cytologiquement, il est caractérisé par la présence de deux noyaux dans chaque cellule. Ces deux noyaux se divisent à la fois et leur division s'accompagne de la formation d'une boucle. Mlle BENSAUDE donne de ce phénomène une description différente de celle des auteurs ; pour elle, la boucle est un organe préposé à la division simultanée des deux noyaux ; aussi s'explique-t-on que la présence des boucles soit caractéristique du mycélium à cellules binucléées. Ce mycélium diffère encore du premier par l'absences d'oïdies ; toutefois, il peut, comme le premier, se désarticuler en pseudoïdies. Ainsi distingué du mycélium primaire par ses caractères externes et ses caractères cytologiques, ce mycélium reçoit le nom de *mycélium secondaire* ; il correspond au début de la *dikaryophase* ; c'est sur lui que se formeront plus tard les carpophores producteurs de basides.

Ayant bien séparé dans les formations mycéliennes ce qui relève de la haplophase et de la dikaryophase et ayant appris à reconnaître par leurs caractères externes les deux sortes de mycéliums, Mlle BENSAUDE est en mesure d'aborder l'étude du passage de l'un à l'autre. Cette nouvelle recherche constitue la partie la plus intéressante de son travail.

Elle s'efforce d'obtenir des cultures du *Coprinus fimetarius* à partir d'une seule spore et elle étudie les mycéliums qu'elles fournissent ; elle constate que de telles cultures ne montrent jamais d'anses, restent à l'état de mycélium haplophasique. Ces cultures, faites en goutte pendante, sont transportées dans des tubes où elles peuvent prendre un grand développement, ce qui permet d'obtenir de nombreuses cultures-filles par bouturage du mycélium. L'auteur a pu obtenir ainsi deux séries de cultures, provenant chacune d'une seule spore ; elle les désigne des noms de α et β. Aucune de ces cultures n'a montré de mycélium à boucles, ni de cellules binucléées ; aucune n'a formé de chapeaux de coprin ; au bout de 8 mois, toutes étaient stériles. Par contre, si on réunit dans une même culture des fragments des mycéliums α et β, on obtient une culture mixte, d'origine disperme, où apparaissent des boucles, des cellules binucléées et finalement des carpophores. Ainsi, les cultures α et β qui restaient à l'état haplophasique tant qu'on les maintenait séparées fournissent un mycélium dikaryophasique quand on les cultive ensemble. Cette expérience a réussi plus de 30 fois et a toujours réussi.

Pour étudier le phénomène de plus près, l'auteur cultive sur une même lame en des points voisins le mycélium α et le mycélium β ; deux cas peuvent se produire : le mycélium à boucles apparaît après que les deux thalles se sont rejoints ; Mlle BENSAUDE suppose alors qu'une fusion cellulaire a eu lieu entre les deux thalles, réunissant 2 cellules uninucléées en une seule, binucléée, origine de la dikaryophase — ou bien le mycélium secondaire apparaît sur le thalle α avant la rencontre des hyphes des deux thalles ; dans ce cas, l'auteur suppose qu'une fusion cellulaire a eu lieu entre une cellule du thalle α et une oïdie fournie par le thalle β ; cette hypothèse trouve une confirmation dans le fait suivant : Le second cas ne se réalise ni sur un substratum solide qui ne permet pas le transport des oïdies, ni quand le mycélium β est pauvre en oïdies.

En résumé, la formation de la dikaryophase nécessaire pour la production ultérieure des carpophores n'a eu lieu, dans les expériences de Mlle

Bensaude qu'après la rencontre de deux thalles, α et β, tous deux haplophasiques, mais d'origine différente, provenant de deux spores différentes, et probablement à la suite d'une fusion entre deux cellules des deux mycéliums (deux cellules ordinaires, ou une cellule et une oïdie). Mlle Bensaude pense que les deux thalles α et β diffèrent comme diffèrent entre eux les mycéliums + et — des Mucorinées hétérothalliques ; ce sont, pour elle, deux thalles de sexe différent. Elle reconnaît donc dans la fusion cellulaire qu'elle suppose être à l'origine du tronçon binucléé du *Coprinus fimetarius* un phénomène sur la nature sexuelle duquel l'hétérothallie qu'elle a observée ne saurait lui laisser aucun doute. Le cycle évolutif des Basidiomycètes est donc, d'après les recherches de Mlle Bensaude, tout-à-fait comparable au cycle évolutif d'une Urédinée, rappelé plus haut.

Tels sont les résultats essentiels de ce travail dont l'importance et le très grand intérêt n'échapperont à personne. Nous exprimons toutefois le désir de voir confirmer les conclusions précédentes par l'observation directe des phénomènes de fusion cellulaire à l'origine de la dikaryophase et par de nouvelles expériences de séparation de thalles des deux sexes. (Mlle Bensaude ayant isolé deux thalles d'origine monosperme seulement admet que ces thalles appartiennent à deux sexes opposés : c'est dire que tous les mycéliums de *Coprinus fimetarius* d'origine monosperme se grouperont en deux séries, dont l'une fournira des carpophores seulement en présence du thalle α, alors que l'autre ne les produira qu'en présence du thalle β ; *en toute rigueur*, nous savons seulement que deux thalles, stériles en culture simple, sont devenus fertiles en culture mixte.) Mlle Bensaude voudra sans doute aussi appliquer aux autres Basidiomycètes la méthode expérimentale à la fois élégante et rigoureuse qui l'a déjà conduite à d'aussi jolis résultats.

F. Moreau.

B.-M. Duggar, and A. R. Davis, (Ann. of the Missouri botanical Garden, nov. 1916). *Studies in the Physiology of the Fungi, I. Nitrogen Fixation.* (Duggar et Davis. *Etudes sur la Physiologie des Champignons. I. Fixation de l'Azote.*)

Les auteurs se sont proposé de déterminer, par l'emploi de méthodes rigoureuses, la quantité d'azote atmosphérique fixée par certains champignons, quand on les cultive en milieux stérilisés.

Les auteurs discutent les méthodes de culture et d'analyses qui sont les plus propres à prévenir toutes causes d'erreur. Ils exposent et discutent aussi les résultats obtenus par les expérimentateurs qui les ont précédés dans ce genre d'études et leur mémoire se fait remarquer, sous ce rapport, par un exposé aussi complet que possible de toute la littérature relative à ces questions.

Voici les résultats qu'ils ont obtenus :

Ils ont trouvé qu'il n'y avait aucune fixation d'azote avec *Aspergillus niger*, *Macrosporium commune*, *Penicillium digitatum*, *P. expansum* et *Glomerella Gossypii*.

Dans les cultures de *Phoma Betæ* sur décoction de racine de disette (*Beta vulgaris*) et de betterave à sucre, avec addition de sucre, ils ont pu constater une fixation d'azote de 3 à 7 milligrammes pour 50 centimètres cubes de milieu de culture. Ces cultures étaient maintenues pendant une

durée variant de 1 à 3 mois. Les cultures se sont montrées d'autant plus riches en azote qu'elles avaient été prolongées plus de temps. Toutefois cette fixation d'azote est beaucoup trop faible pour qu'au point de vue pratique on puisse espérer en retirer aucune utilité.

Avec l'*Azotobacter* les auteurs ont obtenu une très grande fixation d'azote, 50 à 200 milligrammes pour 100 centimètres cubes de milieu de culture. Les auteurs font remarquer que les conditions qui existent dans le sol, favorisent plutôt la multiplication des bactéries que le développement des champignons.

En ce qui concerne les mycorhizes qu'on trouve dans les radicelles de la plupart des arbres, les auteurs rappellent que c'est à un *Phoma* que Tornetz attribue certaines mycorhizes... Les auteurs émettent l'opinion que les mycorhizes d'arbres forestiers pourraient bien être dûs à des Basidiomycètes. Cette opinion nous paraît, en effet, rendue probable par ce fait que certaines espèces fongiques ne se rencontrent jamais que sous certains arbres, par exemple le *Boletus pictilis* Quélet, ne se rencontre que sous le *Pinus strobus*. Le Mélèze a aussi ses espèces spéciales : *Boletus cavipes* Klotz; *B. elegans* Schum. ; *Hygrophorus Lucorum* Kalck., *Lactarius Porninсis* Rolland. Est-il nécessaire aussi de rappeler la distinction très nette, pour certaines espèces fongiques. en acicoles et foliicoles ? (1)

Les auteurs ont laissé en dehors de leurs recherches le *Bacillus radicicola*. On sait que les nodosités qu'il produit communiquent aux Trèfles, à la Luzerne, au Lupin la faculté d'assimiler l'azote et même d'enrichir ainsi en azote les terrains sur lesquels ils ont crû. Or, on peut, en inoculant ce bacille à d'autres Papilionacées, par ex. le Haricot, le Pois, provoquer chez ceux-ci la formation de semblables nodosités. Ne pourrait-on, par la culture et la sélection, créer des races de haricots ou de pois qui contracteraient spontanément cette symbiose avec les germes de ce bacille contenus dans le sol ? Il y a là, nous semble-t-il, un champ ouvert pour des recherches qui, si elles atteignaient leur but, auraient une utilité pratique.

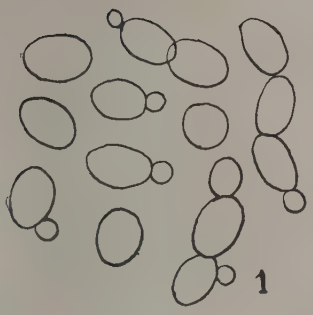
Dr René Ferry,
Ancien directeur de la « Revue Mycologique ».

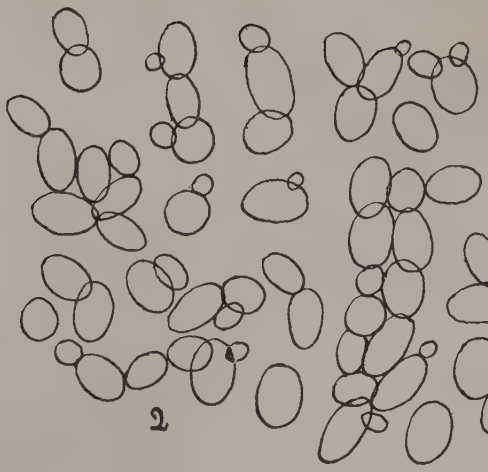
MM. N. Levine et E. C. Stackman. — A third biologic form of *Puccinia graminis* on wheat. (Journ. of Agricultural research, vol. XIII, n° 12, 1918).

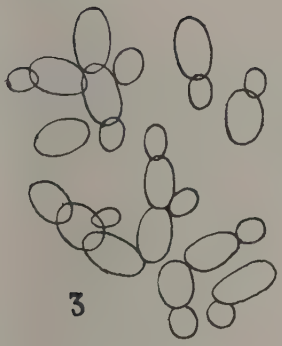
On connait déjà sur le Blé deux formes biologiques du *Puccinia graminis*, le *P. graminis tritici* et le *P. graminis tritici compacti* ; on les distingue par la plus ou moins grande facilité avec laquelle elles attaquent diverses Graminées ou diverses variétés de Blé. Une troisième forme, trouvée dans l'Etat d'Oklahoma (Etats-Unis) est signalée, vis-à-vis de laquelle ces mêmes variétés offrent une susceptibilité différente des précédentes.

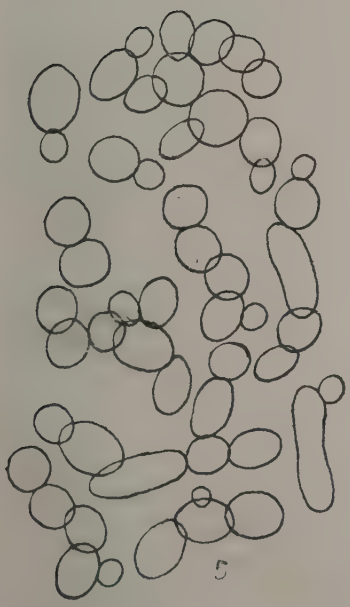
F. Moreau.

(1) Ferry. — *Espèces acicoles et espèces foliicoles.* Revue Mycologique, n° 33, (janvier 1887).

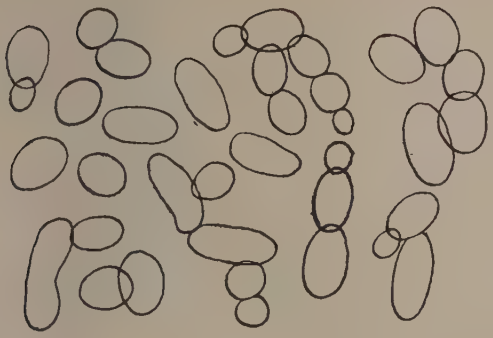




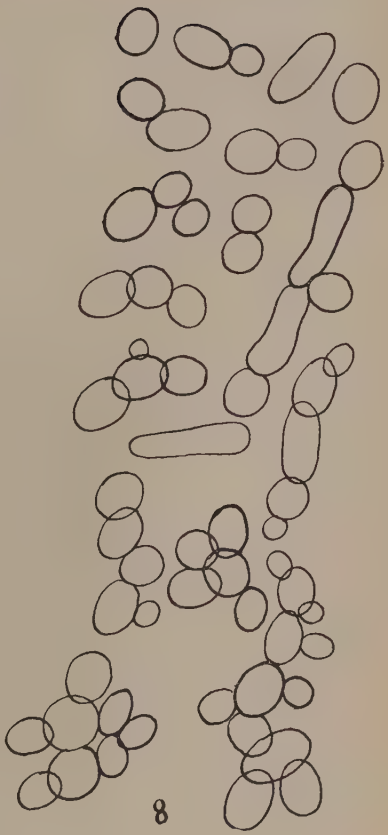




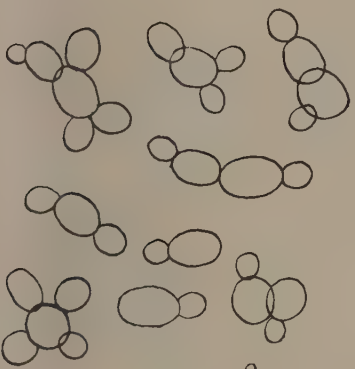
Zygosaccharomyces Nadsonii Guill., *nov. sp.*



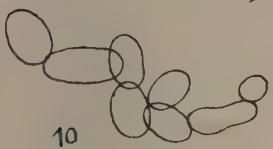
7



8



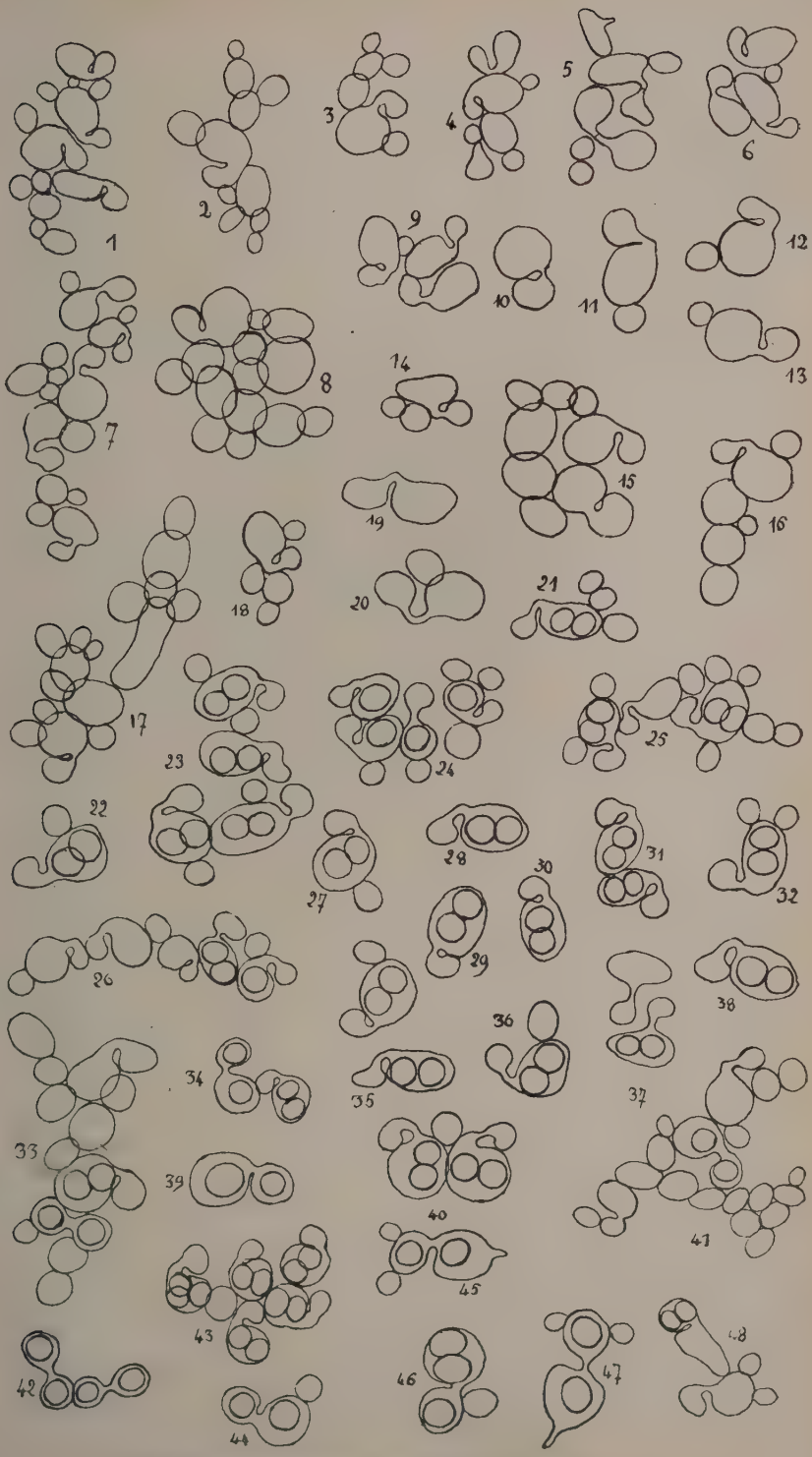
9



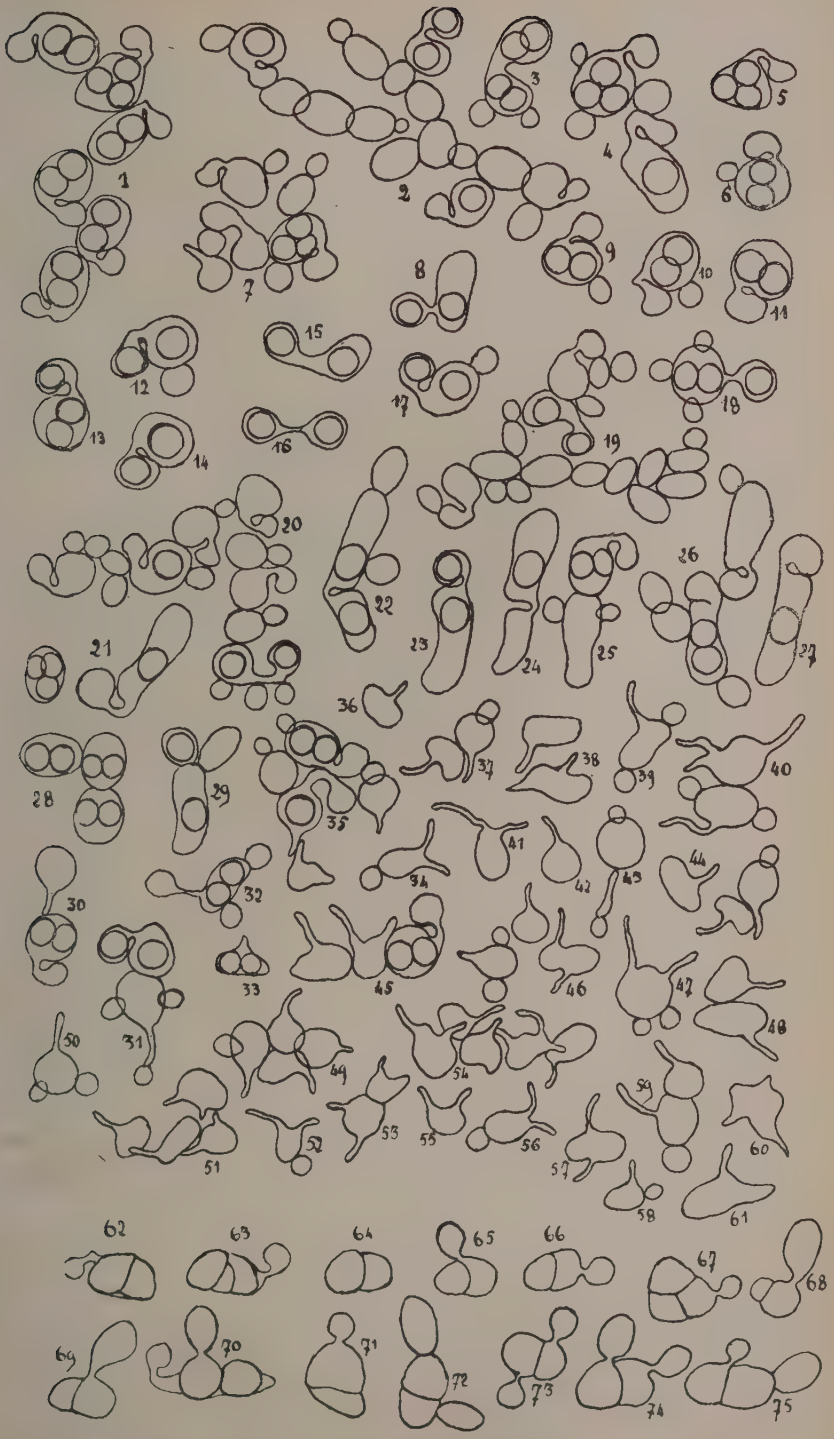
10

11

Zygosaccharomyces Nadsonii Guill., *nov. sp.*



Zygosaccharomyces Nadsonii Guill., *pro sp.*



Zygosaccharomyces Nadsonii Guill., *nov. sp.*

Ergot de seigle sur Blé du Manitoba.

Séance du 7 février 1918.

Présidence de M. Dumée.

La Société entend la lecture du procès-verbal de la dernière séance ; elle en adopte la rédaction.

M. Dumée indique que la proposition, dont ce procès-verbal fait mention, de la publication d'un périodique mensuel a été, après étude par le Conseil d'administration, abandonnée, au moins pour le moment.

M. le Président annonce la canditature de M. C. Carlère, professeur au collège de Condom (Gers), présenté par MM. Lhomme et Dumée.

M. le Président annonce la démission de M. Beissat, juge d'instruction, à St-Jean-de-Maurienne (Savoie).

M. le Président fait connaître à la Société la promotion de M. Perrot au titre d'officier de la Légion d'Honneur, et lui fait savoir que M. Vincens vient de soutenir avec succès une thèse pour le doctorat ès-sciences intitulée : Recherches organogéniques sur le développement du périthèce chez quelques Hypocréales.

M. Dumée, à titre de trésorier suppléant, donne lecture d'un rapport, approuvé par le Conseil d'administration, sur les opérations financières de la Société depuis le 11 avril 1914. (Voir à la suite de ce procès-verbal).

M. Dufour fait une communication sur le *Plicaria leiocarpa* ; à l'occasion de ce champignon, qui n'apparaît que de loin en loin, un échange de vues s'établit entre M. Dufour et M. Dumée sur les raisons de l'apparition à intervalles éloignés de certains champignons.

M. Moreau fait une communication sur la décoloration des champignons noirs ou bruns par les composés chlorés et son application à l'industrie papetière.

La Société prend connaissance d'une note de M. VUILLEMIN sur des Mucorinées du genre *Mortierella* et d'un mémoire de M. CHENANTAIS sur les Pyrénomycètes et sur trois Discomycètes.

Ouvrages reçus :

Annals of the Missouri Botanical Garden, vol. IV, n° 1, febr. 1917.

Annual report of the Bureau of science (12th) *Philippine Islands for the year ending June* 30, 1913.

Bulletin de l'Herbier Boissier (Complément): Stephani *Species hepaticarum* (3 feuilles).

Bulletin mensuel des renseignements agricoles et des maladies des plantes, Oct.-Déc. 1917.

Bulletin de la Station de recherches forestières du Nord de l'Afrique, T. 1, fasc. V, 1917.

Inventory of seedsand plants imported by the Office of foreign seed and plant introduction during the period from January to Mars 31, 1914 (U. S. Dept. of Agr. — Washington, 1917).

Id., from April 1 to June 30, 1914.

Id., from Oct. 1 to Déc. 31, 1914.

Memoirs of the Departement of Agriculture in India, Aug. and Oct. 1917.

New-York Agricultural Experiment Station Geneva, Bulletin nos 426 à 433 ; Technical Bulletin, nos 56-60.

Proceedings of the American Philosophical Society, 1917, nos 1 et 2.

Recueil des Travaux botaniques néerlandais, Vol XIV, livr. 3 et 4, 1917.

Revue de Pathologie comparée, Déc. 1916, année 1917, Janv. 1918.

Scientific Reports of the Agricultural Research Institute, Pusa, 1916-17.

COMPTE-RENDU FINANCIER

des années 1914-1915-1916-1917.

Les événements qui se sont produits en 1914 et la guerre qui en est résultée ont empêché notre Trésorier, M. Peltereau, de vous donner chaque année un état de notre situation financière. Le dernier état remonte au 11 avril 1914, ainsi que vous pourrez vous en assurer en lisant le procès-verbal de la séance du 7 mai 1914.

Depuis, M. Peltereau, désirant résigner ses fonctions de trésorier, a présenté au Conseil d'administration de la Société Mycologique, qui les a approuvés, ses comptes allant du 11 avril 1914 au 22 juillet 1917.

Les chiffres fournis par M. Peltereau, joints au compte des opérations faites par M. Moreau depuis le début de la guerre jusqu'au 28 juillet 1917, permettent de dresser l'état des finances de la Société à cette date. Cet ensemble formera la première partie du compte-rendu financier que j'ai à vous présenter.

Depuis cette date, les opérations de trésorerie de la Société ont été faites par M. Dumée, en vertu des pouvoirs qui lui ont été conférés par le Conseil d'administration ; elles formeront la deuxième partie du compte-rendu.

Dans une troisième partie, je vous exposerai les opérations faites par M. Moreau du 28 juillet au 31 décembre 1917.

1re Partie.

Compte-rendu financier pour la période qui s'étend du 11 avril 1914 au 28 juillet 1917.

En caisse au 11 avril 1914.....	2.665 60
Recettes.	
Cotisations ordinaires et à vie.....	4.354 25
Ventes de Bulletins et abonnements.....	1.866 25
Rentes.....	801 50
Divers.....	27 25
Ce qui donne un actif de.....	9.714 85

Dépenses.

Loyers (non compris 1917), assurances	1.139 10
Frais d'impressions	7.587 65
Frais de correspondance, etc.	437 55
Achats de bulletins anciens	146 »
Ce qui donne au passif	9.310 30

Si l'on déduit cette somme de l'actif, il reste au 28 juillet 1917, un excédent de 404 fr. 55.

2e Partie.

Compte-rendu financier pour la période qui s'étend du 28 juillet 1917 au 31 décembre 1917.

En caisse au 28 juillet 1917 (aux mains du Secrétaire)	404 55

Recettes.

Cotisations ordinaires	3.649 80
Cotisations à vie	150 »
Reçu du Secrétaire	100 »
Ventes de bulletins	76 10
Encaissement de coupons	112 85
Ce qui donne un total de	4.088 75

Dépenses.

Loyer (année 1917)	400 »
Frais d'impression (1917)	1.768 35
Frais de correspondance, etc.	137 20
Achat de bulletins	18 »
Ce qui donne un total de	2.323 55

Si l'on déduit cette somme de l'actif, il reste au 31 décembre 1917 un excédent de 1.765 fr. 20, somme qui existe dans la caisse de la Société.

3e Partie.

Il me reste maintenant à vous présenter le compte de M. Moreau, Secrétaire général suppléant, auquel il restait comme nous l'avons vu plus haut, au 28 juillet 1917, une somme liquide de 404 fr. 55 à lui remise par M. Peltereau.

Du 28 juillet au 31 décembre 1917, M. Moreau a encaissé..... 438 55

qui se décomposent ainsi :

Ventes de bulletins.....	397 05	
Divers.....	41 50	
Soit au total.....	438 55	

Pendant la même période ses dépenses se sont élevées à 297 fr. 55, savoir :

Remis au Trésorier	100 »	
Frais de correspondance...	141 30	
Frais d'impression.....	55 70	
Soit au total.....	297 », ci.....	297 »

En déduisant cette somme de l'actif, il reste un excédent de..... 141 55

auquel il convient d'ajouter le solde du compte de M. Peltereau, soit..... 404 55

On obtient ainsi une somme de..... 546 10

Récapitulation.

1re Partie, compte de M. Peltereau.....	404 55
2e Partie, compte de M. Dumée.....	1.765 20
3 Partie, compte de M. Moreau.....	141 55
Soit un total de	2.311 30

Mais comme il a été laissé à M. Foex en provision le 11 avril 1914 une somme de 480 fr. 55, dont l'emploi sera indiqué ultérieurement, il convient de porter cette somme à l'actif de la Société, soit..... 480 55

Ce qui porterait l'actif de la Société au 31 décembre 1917 à la somme de..... 2.791 85

Sur cette somme il y aura lieu de distraire une somme de 300 francs provenant des cotisations à vie, et d'en effectuer le placement conformément aux statuts ; il restera donc une somme disponible de 2.491 fr. 85, pour satisfaire aux charges de la Société pendant l'année 1918, car toutes les dépenses antérieures à 1918 sont réglées.

P. Dumée.

Séance du 7 Mars 1918.

Présidence de M. Dumée.

La Société écoute la lecture du procès-verbal de la séance précédente ; ce procès-verbal est adopté.

Le Président fait connaître le décès de M. Lestelle, receveur des postes, à Saint-Florentin (Yonne).

Il annonce les présentations suivantes :

1. M. le Dr Maurice Royer, secrétaire de la Société entomologique de France, 14, rue du Four, Paris, VIe, — par MM. Ployé et Dumée.

2. M. le Dr Bice Neppi, chef de service à l'Istituto Sieroterapico Milanese, 14, via Antonio Lecchi, Milan (Italie), — par MM. Moreau et Dumée.

3 M. Hallot, vétérinaire aide-major de 1re classe, C. V. A. X : 47, au Petit-Mesnil, par Dieuville (Aube), — par MM. Moreau et Dumée.

4. M. Robert, Marcel, pharmacien, interne en pharmacie à l'hôpital Bicêtre, au Kremlin-Bicêtre (Seine), — par MM. Berthoud et Gouin.

5. M. le Comte Francis des Garets, propriétaire à la Grande Borne, par St-Bonnet-de-Joux (Saône-et-Loire). — par MM. Lorton et Dumée.

6. M. Chané, Maurice, Directeur général de la Société cotonnière de Saint-Etienne-du-Rouvray, 16, Quai St-Sever, à Rouen (Seine-Inférieure), — par MM. Moreau et Dumée.

7. M le Capitaine Kisielnicki, 2e batterie, 1er groupe, 331e régiment d'artillerie, secteur 215, — par MM. Moreau et Dumée.

M. le Président met aux voix l'admission de M. C. Cardère, professeur au collège de Condom (Gers), dont la candidature a été présentée dans la séance précédente par MM. Lhomme et Dumée. Sur l'avis conforme des membres présents, M. Cardère est proclamé membre de la Société.

M. le Président annonce les démissions de M. Chambelland,

d'Epinal; de M. PIEDALLU, de Versailles ; de M. CATALAN, de Paris.

M. MOREAU résume une note de M. VUILLEMIN sur plusieurs *Mortierella* et une note du même auteur sur un nouvel *Aspergillus*. A propos de l'emploi par M. VUILLEMIN du mot sporocyste pour désigner les sporanges des Mucorinées, une conversation s'engage entre les divers membres présents. Plusieurs d'entre eux émettent le vœu que soit publié dans le Bulletin de la Société un lexique des mots nouvellement introduits en mycologie, particulièrement dans le domaine de la cytologie.

M. GOUIN présente à la Société au nom de M. ROBERT une collection de photographies en couleurs sur plaques autochromes. M. ROBERT veut bien mettre ces photographies, qui sont du format des clichés à projections, à la disposition de la Société pour l'illustration de conférences.

M. DUMÉE présente à la Société, au nom de M. CAUVIN, un exemplaire de grande taille de *Tuber Melanosporum*, trouvé à Caromb (Vaucluse), Quartier de la Jardine, sous un *Quercus Ilex*.

« Le tubercule, écrit M. CAUVIN, était situé à 3 mètres du pied de l'arbre et recouvert à peine de 10 centimètres de terre sablonneuse et d'humus. Il n'y a pas de truffières exploitées dans le rayon d'un kilomètre de ce chêne vert qui pousse, avec d'autres congénères, dans un vallon sablonneux du Miocène (étage Tortonien)... Dans ce même quartier j'ai trouvé *Tuber mesentericum* et *Tuber æstivum*. »

M. DUMÉE présente une note de M. PIERRE sur la superposition de deux Russules et expose, de la part de M. PIERRE, une nouvelle observation de rubéfaction de la face à la suite de l'ingestion de *Coprinus atramentarius* et de vin. Cette observation s'ajoute à celle publiée par M. CHIFFLOT dans un de nos derniers *Bulletins*.

M. MOREAU fait une communication sur une Tubercularíacée parasite du Buis, le *Volutella Buxi*

M. DUMÉE fait savoir que, grâce au dévouement de quelques-uns de nos collègues, la Société sera à même, dans le courant de cette année, de faire paraître la troisième Table décennale de notre Bulletin ; elle comprendra les années 1905 à 1914 inclus. Cette Table sera envoyée gracieusement à ceux de nos membres qui étaient sociétaires en 1914 ; pour les autres, elle sera à leur disposition pour un prix aussi réduit que possible.

Le Gérant : L. DECLUME.

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE L. DECLUME, LONS-LE-SAUNIER

Séance du 2 mai 1918.

Présidence de M. Dufour.

M. Dumée lit le procès-verbal de la dernière séance ; ce procès-verbal est adopté.

Il donne connaissance : 1° d'une lettre de notre vénéré Président d'honneur et doyen d'âge, M. Boudier. M. Boudier se plaint fortement de sa santé ; il se rappelle au bon souvenir de ses collègues. La Société charge M. Chiron de remercier M. Boudier et de lui exprimer la respectueuse sympathie de ses membres.

2° d'une lettre des héritiers de M. Barbey-Boissier, informant la Société Mycologique que les Collections botaniques et la Bibliothèque de l'Herbier Boissier ont été donnés à l'Université de Genève et, comme par le passé, seront accessibles aux savants suisses et étrangers.

3° d'une lettre de M. Moreau s'excusant de ne pouvoir, pour raisons de santé, assister à la séance et faisant connaître une station assez abondante de l'*Endophyllum Sempervivi* qui déforme en ce moment les *Sempervivum* du cimetière de Bagneux (Seine). L'intérêt de cette station sera de fournir aux mycologues parisiens de nombreux exemplaires d'une espèce d'Urédinées dont les caractères cytologiques étaient encore dernièrement discutés et de leur permettre de contrôler l'exactitude de la description que M. et Mme Moreau en ont donnée dans un récent fascicule de notre Bulletin.

M. Dufour offre pour la Bibliothèque de la Société un lot de brochures.

Il est ensuite procédé au vote sur l'admission des membres présentés pendant la dernière séance. Sont admis à l'unanimité : MM. Royer, Maurice, 14, rue du Four, Paris (VI.).

Docteur Bice Neppi, 14, via Antoine Lecchi, Milan (Italie).

Hallot, vétérinaire aide-major de 1re classe, C. V. A. D. 165, secteur 106.

MM. Robert, Marcel, interne en pharmacie, à l'Hôpital de Bicêtre, au Kremlin-Bicêtre (Seine).

des Garets (comte Francis), propriétaire à la Grande-Borne, par Saint-Bonnet-de-Joux (Saône-et-Loire).

Chané, Maurice, 16, Quai Saint-Sever, Rouen (Seine-Inférieure).

Capitaine Kisielnicki, 2e batterie, 1er groupe, 331e Régiment d'Artillerie, secteur 215.

En outre, M. le Docteur Riel, de Lyon, ayant rempli les formalités voulues, est proclamé membre à vie.

M. Patouillard, empêché d'assister à la séance, envoie un travail sur quelques Champignons de Madagascar, recueillis par M. Viguier en 1912 : à signaler un nouveau type de *Plasmodiophora*, pourvu de sores déhiscents.

Il est ensuite donné lecture d'un travail de M. et de Mme Moreau sur la biomorphogénèse chez les Lichens.

M. Dumée lit une Note sur le *Nidularia confluens* Fr. récolté dans la Forêt de Sénart.

Champignons exposés :

Lentinus tigrinus, *Marasmius oreades*,

Envoyés des environs de Pau, par M. Brandicourt.

Sarcosphæra coronaria (environs de Paris) ;
Hypholoma corrugis, *Naucoria melinoides*, *Flammula carbonaria*, *Omphalia muralis*, *Nidularia confluens* (Forêt de Sénart) ;
Endophyllum Sempervivi, *Peronospora calotheca* (cimetière de Bagneux),

Apportés par M. Dumée.

Lycogala miniata, *Trametes rubescens*, *Reticularia lycoperdon*,

Apportés par M. Chiron.

Tricholoma nudum,

Apporté par M. Peseux.

Polyporus versicolor, *Hypholoma fasciculare*,

Apportés par M. Ganiayre.

Acquisitions de la Bibliothèque de la Société.

Dufour. — Note sur les Basidiomycètes de la Forêt de Fontainebleau.

Note sur les Agaricinées de la Forêt de Fontainebleau.

Séance du 6 juin 1918.

Présidence de M. Patouillard.

M. Dufour, faisant fonction de secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la séance précédente ; ce procès-verbal est adopté.

M. le Président fait part à la Société des excuses de MM. Dumée et Moreau, empêchés d'assister à la séance. Il donne connaissance de lettres de M. Chané, de M. Robert et de M. Hallot qui adressent à la Société leurs remerciements pour les avoir admis parmi ses membres.

M. le Président annonce les candidatures de :

M. le capitaine Hibon, E., 11 *bis*, passage de la Visitation, Paris, VII^e^, présenté par MM. Moreau et Dumée.

M. William Bellerby, Burton Stone Lane, York (Angleterre), présenté par MM. Boudier et Moreau.

M. Chouart, 10, rue de l'Est, Melun (Seine-et-Marne), présenté par MM. Bros et Dumée.

Sur les indications écrites de M. Moreau, M. le Président annonce la prochaine publication du 1^er^ fascicule du Bulletin de la Société pour 1918. Il donne lecture des observations suivantes faites par M. Moreau relativement à la rédaction des manuscrits et de la correction des épreuves :

« La correction des épreuves du Bulletin me donne chaque fois l'occasion de constater que beaucoup de membres — la plupart — ne corrigent qu'insuffisamment les épreuves qui leur sont envoyées ; ils se contentent d'une rapide lecture, corrigent quelques fautes et en laissent beaucoup d'autres. Il résulte de cette négligence que les épreuves définitives présentent souvent beaucoup plus de corrections que les premières épreuves, ce qui est contraire au bon sens et préjudiciable aux intérêts de la Société et à la bonne tenue du Bulletin ; si les fautes laissées dans la première épreuve sont par trop nombreuses, le secrétaire est obligé de demander une troisième épreuve, d'où des retards et des frais ; si le secrétaire accepte la seconde épreuve pour définitive, les corrections y sont souvent assez nombreuses pour que des fautes subsistent dans le Bulletin ou y soient introduites à l'occasion de corrections mal comprises. *Le devoir*

des auteurs est de corriger leurs épreuves d'une manière parfaite.

« Un autre point sur lequel je demande aux auteurs la permission d'attirer leur attention est la négligence avec laquelle plusieurs d'entre eux rédigent leurs manuscrits : phrases boiteuses, ponctuation défectueuse, expressions vicieuses s'y rencontrent trop fréquemment. Le secrétaire a trop souvent la tâche ingrate de corriger les infractions les plus graves aux règles de la grammaire, de la syntaxe et de la linguistique ; mais, comme il est tenu dans ce travail à une large tolérance et une grande discrétion, des fautes subsistent dans le texte définitif. *Le devoir des auteurs est de livrer à l'impression une copie rédigée avec soin et d'une manière correcte.*

« Il m'est sans doute arrivé à moi-même de contrevenir aux observations qui précèdent ; il n'en est pas moins vrai que l'abus des fautes d'impression et la répétition des fautes de grammaire et de rédaction sont incompatibles avec la bonne tenue de nos publications ».

M. le Président fait connaître à la Société que M. Gilbert vient de subir avec succès une Thèse sur le genre Amanite, pour le Doctorat en pharmacie. Un exemplaire de cette Thèse ayant été offert par l'auteur à la Société, M. le Président remercie le donateur.

M. le Président donne connaissance à la Société de l'observation par M. Dufrenoy, d'une Sphériacée nouvelle qui paraît être un *Guignardia*, sur les feuilles de l'*Arbutus Unedo*.

M. Vincens fait une communication sur la structure des ascospores chez les Xylariacées. Il insiste sur l'analogie qui existe entre les spores des genres *Xylaria*, *Hypoxylon*, *Nummularia*, *Rosellinia*, *Poronia*, etc., et fait remarquer l'importance systématique du caractère de la présence d'un pore germinatif sur l'épispore de toutes les espèces typiques de ces genres. Ce pore, généralement placé sur le côté de la spore, est d'ordinaire allongé dans le sens du grand axe.

Cette communication donne lieu à des observations de la part de MM. Patouillard et Dufour.

M. Charpentier, Charles, donne quelques détails sur les effets de l'invasion d'une maison par le *Merulius lacrymans*.

Séance du 5 septembre 1918.

La séance est ouverte à 2 heures sous la présidence de M. Patouillard, ancien Président de la Société.

Il est donné lecture d'une lettre de M. Moreau, Secrétaire général suppléant, absent de Paris et ne pouvant assister à la séance.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Il est procédé au vote sur l'admission de M. Chouart, 10, rue de l'Est, Melun (Seine-et-Marne), de M. le capitaine Hibon, 11 *bis*, passage de la Visitation, Paris (VII^e), et de M. William Bellerby, Burton Stone Lane, York (Angleterre). Sur l'avis favorable des membres présents, MM. Chouart, Hibon, Bellerby, sont proclamés membres de la Société.

M. le Président informe la Société que M. le D^r Royer, 14, rue du Four, Paris, et M. le D^r Cuq, d'Albi (Tarn), ont rempli les conditions exigées pour devenir membre à vie et les proclame dans cette qualité.

M. le Président annonce les candidatures suivantes :

M. Pons, pharmacien, à Briançon (Hautes-Alpes), présenté par MM. Perrot et F. Moreau.

M. Garnier, inspecteur principal adjoint aux Chemins de fer de l'Est, Service du mouvement, 25, rue de l'Aqueduc, Paris, présenté par MM. F. Moreau et Ch. Charpentier.

M. le Comte Françis des Garets remercie la Société de l'avoir admis parmi ses membres.

M. Arnaud fait savoir que M. Foex, qui était prisonnier de guerre en Allemagne, est interné en Suisse, hôtel Auberson, à St-Cergue, près Nyon, canton de Vaud. La Société apprend avec plaisir l'amélioration de la situation de son Secrétaire général.

Il est donné lecture d'une note de M. Bataille sur le *Phallus imperialis* ; cette note est accompagnée d'une aquarelle faite par M. Virieux.

M. Marcel Guégan rend compte par lettre des récoltes mycologiques qu'il a faites dans l'Eure et présente des observations sur quelques Champignons de cette région.

Il fournit, en outre, des renseignements sur une collection de moulages de Champignons conservés au Musée du Mans. Ces moulages ont été légués au Musée de cette ville, il y a environ 40 ans, par un Allemand qui avait dû les acquérir en Allemagne. Ces moulages sont coloriés ; la vivacité des teintes ne paraît pas s'être affaiblie par l'exposition à la lumière ; leur distribu-

tion par contre laisse beaucoup à désirer. Il ressort de la lettre de M. Guégan que cette collection de moulages ne constitue qu'une tentative imparfaite, dont le mérite était sans doute dans le prix peu élevé, mais qui ne présente ni la finesse dans la reproduction des formes, ni l'exactitude des couleurs qu'on aimerait trouver dans un travail de ce genre. La liste des 60 espèces représentées accompagne les indications fournies par M. Guégan.

M. Billiard adresse à la Société la photographie d'un *Boletus Satanas* récolté dans la Marne par M. le Dr Rozier : les dimensions en sont peu ordinaires ; le chapeau avait 1050 millimètres de diamètre, le diamètre du pied à la base était de 352 mm., la hauteur au-dessus du sol, de 226 mm., le poids atteignait 1570 grammes.

M. Dumée énumère les espèces fongiques qu'il a pu récolter malgré la sécheresse, dernièrement, avec M. Decluy, à St-Lary (Haute-Pyrénées).

M. Dufour donne des indications sur la végétation fongique de la forêt de Fontainebleau.

M. Patouillard parle des formes conidiennes des Hydnés.

La Société estime que, comme les années précédentes, les circonstances ne permettent pas l'organisation d'une session générale.

Acquisitions de la Bibliothèque :

P. Corfec. — Excursion mycologique dans la Mine de la Cité au Genest (Mayenne).

R. Maire. — Champignons Nord-Africains nouveaux ou peu connus.

G. v. Büren. — Beitrag zur Biologie und Entwickelungsgeschichte von *Protomyces inundatus* Dangeard.

J. Dufrenoy. — La signification biologique des essences et des pigments.

Ed. Fischer. — Mykologische Beiträge 11-14.

L. Harter. — Podblight of the Lima bean caused by *Diaporthe Phaseolorum*.

C.-L. Shear. — Endrot of cranberries.

N.-A. Cobb. — A new parasitic nema found infesting cotton and potatoes.

R.-H. Colley. — Diagnosing white-pine blister-rust from its mycelium.

S.-M.-M. c. MURRAN. — Walnut blight in the Eastern United States.

L.-A. HAWKINS. — Experiments in the control of potato leaf.

Séance du 3 octobre 1918.

La séance est ouverte sous la présidence de M. DUFOUR.

Le procès-verbal de la séance de septembre est lu et adopté.

M. MOREAU, absent de Paris, s'excuse de ne pas assister à la séance ; il fait part du décès de M. HY, professeur à la Faculté des Sciences de l'Université libre d'Angers.

En raison des présentations faites dans la dernière séance et sur l'avis conforme des membres présents, sont proclamés membres de la Société : M. PONS, pharmacien, à Briançon (Hautes-Alpes) ; M. GARNIER, inspecteur principal adjoint aux Chemins de fer de l'Est, Service du mouvement, 25, rue de l'Aqueduc, Paris.

M. le Président informe les membres présents que M. Maurice CHANÉ, 16, quai St-Sever, Rouen (Seine-Inférieure), membre de la Société, ayant accompli les formalités nécessaires, est exonéré du versement des cotisations annuelles et proclamé membre à vie.

M. le Président annonce les présentations suivantes :

M. l'abbé BIORET, professeur à la Faculté des Sciences de l'Université libre d'Angers (Maine-et-Loire), par M. F. CAMUS et M. F. MOREAU.

M. ALLORGE, Pierre, 7, rue Gustave Nadaud, Paris, XVI^e, par M. DUFOUR et M. F. CAMUS.

M. PEYRONEL, Beniamino, docteur ès-sciences naturelles, assistant à la Station de Pathologie végétale de Rome, via S. Suzanna, Rome, par M. TRAVERSO et M. F. MOREAU.

M. KONRAD, président de la Société Neufchâteloise des Sciences naturelles, Neufchâtel (Suisse), par M. DUMÉE et M. F. MOREAU.

M. PELTEREAU adresse une lettre de M. CHEMIKIGER, d'Angoulême, contenant une intéressante observation faite par ce mycophage sur lui-même, de la comestibilité du *Boletus Satanas*. Ce champignon, que M. René MAIRE a consommé sans inconvénient, l'a rendu malade : l'absorption du quart d'un chapeau d'une dizaine de centimètres environ de diamètre, a provoqué au bout de trois heures des vomissements, des selles abondantes, liquides, mais non douloureuses, une sudation générale

et le refroidissement des pieds et des mains. Le malaise a duré deux heures. M. Chemikiger est assuré d'avoir consommé le *Boletus Satanas*, et ajoute que l'imagination ni la crainte n'ont joué aucun rôle dans les accidents qu'il a éprouvés.

M. Peltereau estime que le *Boletus Satanas* doit prendre place parmi les champignons indigestes, difficilement tolérés par certains estomacs ; tel est également le cas des *Psalliota arvensis* et *xanthoderma*.

M. Dufour donne des indications sur la végétation fongique dans la forêt de Fontainebleau pendant les semaines précédentes. La sécheresse exceptionnelle des mois de juin et de juillet ont empêché la poussée des habituels *Cantharellus cibarius*, *Boletus edulis*, etc. Une semaine de pluie en août a provoqué la poussée de nombreux cèpes, pendant une période d'une dizaine de jours, dont le milieu fut approximativement le 15 août. Le retour de la sécheresse a à nouveau appauvri la végétation des Champignons qui n'a plus guère offert que quelques individus de *Russula cyanoxantha* et *Lepiota procera*. La Gyrole, espèce d'ordinaire si commune, a fait presque complètement défaut cette année.

M. Dufour relate l'influence de l'abaissement récent de la température sur le *Boletus granulatus*. Etant allé dans un endroit où ce Champignon était très abondant, en vue d'en faire une récolte pour sa consommation, il constata que la poussée s'était complètement arrêtée et qu'il n'y avait plus que des Champignons âgés et impropres à la consommation ; il s'était produit depuis sa première visite un abaissement de température assez considérable qui avait ralenti la poussée de ce Champignon.

M. Charpentier, Charles, fait connaître les dégâts causés par le *Merulius lacrymans* dans une maison des environs d'Evreux. Dans une salle à manger les lambris, les stylobates, les plinthes furent rongés par le Champignon ; malgré le conseil donné par M. Charpentier de faire nettoyer complètement les endroits atteints en lessivant les murs avec de l'eau de Javel et du sublimé, on enleva seulement les parties visibles du Champignon ; les progrès de l'invasion ne se firent pas attendre ; un cabinet de travail attenant à la salle à manger fut atteint à son tour ; les chambranles de la porte ne sont plus représentés que par des pièces de bois s'effritant au toucher ; un coffre-fort en bois et en fer situé dans cette pièce a été envahi, et les papiers qu'il contenait ont été détruits en partie ; une couche épaisse de mycélium tapisse les parois du coffre-fort, recouvre les tablettes et les cassettes.

M. CHIRON, pendant un séjour qu'il a fait dans la Drôme, a récolté en abondance, dans la localité dite « Les Pilles », le *Pholiota ægerita* qui poussait, malgré la sécheresse, sur de vieilles souches de peupliers placés le long des bords d'une rivière ; ce champignon est bien connu des habitants de la région qui le consomment avec empressement. M. CHIRON a noté l'existence de nombreuses anomalies dans la forme de ce champignon ; souvent resserré dans des fentes de bois, il s'y développe sous la forme d'un appareil massif ayant un pied volumineux et un chapeau de taille très réduite.

M. BIERS indique qu'il a rencontré dans le Sud-Ouest, dans les mêmes conditions, des exemplaires monstrueux de *Pholiota destruens*.

M. CHIRON a récolté également dans la même localité le *Pleurotus conchatus* sur un peuplier où il formait une large touffe et il y a constaté l'abondance de l'*Ustilago* du Blé et du Maïs.

M. DUMÉE lit une note sur les *Pluteus nanus* Pers. et *Pluteus phlebophorus* Ditm. ; il arrive à cette conclusion que les deux espèces pourraient bien être identiques et que *P. nanus* Pers. étant de création plus ancienne, *P. phlebophorus* deviendrait une forme de *P. nanus*.

Champignons exposés :

Amanita porphyria ; Boletus erythropus : Bolbitius hydrophilus ; Hebeloma mesophæa : Russula lepida ; Stereum purpureum ; Inocybe rimosa ; récoltés aux environs de Montmorency, présentés par M. CHIRON.

Pluteus leoninus ; Cortinarius calochrous, armillatus ; Pholiota caperata ; Hebeloma mesophæa ; Lepiota excoriata ; Russula lutea ; Mycena pelionthina ; Boletus badius ; Lactarius helvus ; récoltés dans les bois de Chaville, présentés par M. DUMÉE.

Polyporus giganteus, applanatus, kymatodes, tephroleucus ; Dædalea unicolor ; Merulius papyrinus ; Mycena cruenta ; Collybia distorta ; Lepiota clypeolaria ; Hebeloma mesophæa ; Psalliota silvicola ; Eutypa spinosa ; Aleuria silvestris ; Pluteus cervinus, nanus, umbrosus, leoninus, hispidulus, pellitus ; récoltés presque tous dans la forêt de Fontainebleau, au lieu dit « Ventes à la Reine », et envoyés par MM. DECLUY et DEBAIRE.

Séance du 7 Novembre 1918.

Présidence de M. Dumée.

M. MOREAU donne lecture du procès-verbal de la séance précédente ; ce procès-verbal est adopté.

M. le Président fait connaître le décès de plusieurs de nos confrères :

M. Champeaux, domaine de Sainte-Assise, par Seine-Port (Seine-et-Marne) ;

M. Vuarchez, horloger à Langres (Haute-Marne) ;

M. Gauffreteau, ancien notaire à Ancenis (Loire-Inférieure) ;

M. le Dr Rambaud, 16, Boulevard Sébastopol, Paris.

Il fait savoir en outre que deux de nos confrères ont perdu l'un et l'autre un fils aux armées : M. Perrot et M. Molliard.

M. le Président met au voix l'admission de :

M. l'abbé G. Bioret, professeur à la Faculté des Sciences de l'Université libre d'Angers (Maine-et-Loire) ;

M. Peyronel, Beniamino, docteur ès-sciences naturelles, assistant à la Station de Pathologie végétale de Rome, 13, via S. Susanna, Rome ;

M. Allorge, Pierre, 7, rue Gustave-Nadaud. Paris (XVIe) ;

M. Konrad, président de la Société neuchâteloise des Sciences naturelles, Neufchatel (Suisse).

MM. Bioret, Peyronel, Allorge, Konrad sont proclamés membres de la Société.

M. le Président annonce la candidature de M. Regaud, professeur à l'Institut Pasteur, Institut du Radium, 1, rue Pierre-Curie, Paris (Ve), présenté par M. Magrou et M. Billiard.

La Société prend connaissance d'une note de M. Chifflot, sur l'attaque du blé du Manitoba par l'ergot de seigle en Haute-Savoie ; une photographie d'épis malades illustre cette note. A l'occasion des dimensions fournies par M. Chifflot des sclérotes de l'ergot de seigle sur ce blé, plus faibles quant à la longueur, plus grandes quant à la largeur, que celles de l'ergot de seigle sur le seigle, M. Camus dit avoir observé les mêmes différences entre ce dernier et l'ergot de seigle sur d'autres blés que le Manitoba. M. Dumée dit que l'ergot de seigle des pharmaciens contient en mélange des ergots sur blé plus trapus que les véritables ergots du seigle.

M. Moreau donne connaissance des observations de M. Marcel Guégan sur le *Lepiota procera* et le *Cantharellus cibarius* aux environs de Vieux-Port (Eure).

M. Dufour envoie une note sur un cas d'empoisonnement de soldats annamites par des Amanites, dans la Forêt de Fontainebleau.

M. Moreau résume un travail de M. Dufrenoy sur les rapports de la diversité écologique et des « coefficients génériques ». Comparant entre elles la flore mycologique de deux stations, l'une de grande diversité écologique, l'autre très

uniforme, il établit que le rapport du nombre des genres au nombre des espèces est d'autant plus petit que les conditions écologiques sont plus variées ; il retrouve donc chez les Cryptogames la loi admise chez les Phanérogames.

M. MOREAU fait une communication sur des vestiges de champignons rencontrés dans de la tourbe de l'Ouest de la France.

M. PATOUILLARD envoie une note intitulée : Sur deux formes conidiennes de Poro-hydnés.

Champignons exposés :

Armillaria mellea ; *Tricholoma sordidum* ; *Stropharia æruginosa* ; *Mycena galericulata* ; *Hebeloma crustuliniforme* ; *Psilocybe sarcocephala* ; *Lycoperdon gemmatum*,

apportés par M. GANIAYRE.

Amanita junquillea ; *Lepiota excoriata, rhacodes* ; *Clitocybe cerussata* ; *Russula cyanoxantha* ; *Auricularia Auricula-Judæ*,

apportés par M. PESEUX.

Acquisitions de la Bibliothèque :

P. BIERS. — Recherches sur la longévité des spores chez certaines espèces de Mucorinées.

Séance du 5 Décembre 1918.

Présidence de M. Dumée.

M. MOREAU donne lecture du procès-verbal de la dernière séance. Ce procès-verbal est adopté.

M. DUMÉE met aux voix l'admission de M. REGAUD, professeur à l'Institut Pasteur, Institut du Radium, 1, rue Pierre-Curie, Paris (V^e^), présenté par M. MAGROU et M. BILLIARD.

La Société prend connaissance de la lettre suivante de M. DUFRENOY sur les faux balais de sorcière de l'Arbousier :

« Nous avons retrouvé en 1916, sur les Arbousiers de la Forêt des Abatilles (Arcachon), les faux balais de sorcière découverts par le Professeur MAIRE en Algérie, avec le consortium *Exobasidium Unedonis* Maire + *Glœosporium conviva* Maire.

« Très rare encore en 1917, où nous devions les chercher avec soin pour pouvoir les étudier, nous avons vu ces balais

de sorcière apparaître en grand nombre en juin 1918, et nous les avons retrouvés en octobre, très communs sur tous les Arbousiers abrités du vent marin. Les Arbousiers exposés au vent sont toujours indemnes.

« Un certain nombre de tiges ont dû être parasitées alors qu'elles étaient en fleurs et sont restées mortifiées avec des fleurs et des fruits à divers états de développement. Un grand nombre de baies sont mortifiées, les graines, vidées de leur embryon, sont remplies d'un stroma mycélien et couvertes de formes levures (*Dematium* sp.) associées à de nombreux bacilles. Nous poursuivons sur pomme de terre la culture de ce consortium.

« En résumé, nous assistons soit à un maximum d'une infection annuelle des Arbousiers, soit plus vraisemblablement à l'invasion progressive d'une maladie nouvelle et récemment introduite ».

M. Dumée rend compte à la Société de l'état des finances à la fin de l'année 1918.

Acquisitions de la Bibliothèque :

J. Dufrenoy. — Dégénérescence graisseuse et dégénérescence essentielle.

N. Patouillard et C.-F. Baker. — Some Singapore Boletinæ.

Compte-rendu financier pour l'année 1918.

Le compte-rendu financier de cette année 1918, sera plus simple que celui de l'année dernière qui comprenait les années 1914-1915-1916-1917.

Recettes pour l'année 1918.

Au 1er janvier 1918, il restait entre les mains du Trésorier une somme nette de	1.765 20
à laquelle il faut ajouter :	
1° Cotisations ordinaires.	1.852 50
2° Cotisations à vie.....	600 »
3° Vente de Bulletins...	694 90
4° Abonnements.....	325 90
5° Chèque Juillard.....	560 05

6° Bonis	48 45
7° Encaissement de coupons	265 »
8° Somme restant entre les mains du Secrétaire, au 14 janvier 1918	546 10
Soit un total de recettes de	6 658 10

Dépenses pour l'année 1918.

Frais d'impression du Bulletin pour 1918	2.001 45
Achats de Bulletins	127 15
Facture Juillard	560 »
Frais de photogravure	284 60
Somme déboursée pour l'achat de 46 fr. de rente 4 %	807 22
Loyer pour l'année 1918	400 »
Frais de correspondance	137 10
Frais d'analyses	20 »
Assurance	12 05
Divers	34 30
Soit un total de	4.383 87

Si l'on déduit cette somme du chiffre des recettes qui est de 6.658 10
4.383 87

il reste un excédent de 2.274 23
dont 2 256 23 entre les mains du Trésorier
et 18 » entre les mains du Secrétaire
Total égal 2.274 23

L'actif de la Société en fin d'année 1918 comprend donc l'écart entre le chiffre des recettes et celui des dépenses, soit 2.274 23
plus les valeurs en portefeuille (3 % et 4 %) représentant au prix d'acquisition une somme de 4.672 60
Soit au total 6.946 83

Le Trésorier provisoire,

P. Dumée.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES

Auteurs des Notes et Mémoires publiés dans le

TOME XXXIV (1918)

DU

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ MYCOLOGIQUE DE FRANCE.

Pages

Bataille (Fr.). — Découverte en France d'une nouvelle station du *Phallus impudicus* var. *imperialis* (Schulz.) Lloid..... 195
Chenantais (J.-E.).— Trois Discomycètes (Pl. III)..... 34
Chenantais (J.-E.). — Etudes sur les Pyrénomycètes..... 47 et 123
Chifflot (J.). — Sur la présence de l'Ergot de Seigle sur le Blé dit du Manitoba (Pl. VIII)..... 192
Dufour (L.).— Note sur le mode de végétation du *Plicaria leiocarpa* Currey..... 31
Dufour (L.) — Annamites et Amanites..... 202
Dufrenoy (J). — Les conditions écologiques du développement des Champignons parasites..... 8
Dufrenoy (J.).— Une Sphériacée parasite des feuilles d'Arbousier.. 99
Dumée (P.).— Quelques mots sur le *Nidularia confluens* Fr..... 97
Guégan (Marcel). — Quelques remarques sur deux Champignons communs..... 110
Guilliermond (A.). — *Zygosaccharomyces Nadsonii* : Nouvelle espèce de levures à conjugaison hétérogamique (Pl. IV, V, VI, VII)..... 111
Julliard (G.).— Deux Bolets rares, *Boletus calopus* Fr. et *olivaceus* Schæff. (Pl. I et II)..... 27
Moreau (F.). — Sur le blanchiment des pâtes à papier colorées par des mycéliums de Champignons..... 29
Moreau (F.). — Notions de Technique Microscopique : Application à l'étude des Champignons..... 137
Moreau (F.) et **Moreau (Mme F.).** — La biomorphogénèse chez les Lichens..... 84
Patouillard (N.). — Quelques champignons de Madagascar..... 86
Patouillard (N.). — Sur deux formes conidiennes de Poro-hydnés.. 198
Pierre (H.).— Nouveau cas de rubéfaction de la face, survenu à la suite de l'ingestion du *Coprinus atramentarius*..... 28
Pierre (H.).— Superposition de deux Russules..... 74
Vincens (F.). — Valeur taxinomique d'une particularité de la structure des ascospores chez les Xylariacées..... 101

Vuillemin (P.). — Sur les *Mortierella* des groupes *polycephala* et *nigrescens* 41
Vuillemin (P.). — Un nouvel *Aspergillus* brun, *Eurotium verruculosum* 76

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES

Genres nouveaux et des Espèces et variétés nouvelles décrits dans le TOME XXXIV (1918).

Pages

Echinodia Patouillard 199
Echinodia Theobromæ Pat. 199
Eurotium verruculosum Vuillemin 76
Gymnoconia Alchemillæ Pat. 87
Hyalinia Ulicis Chenantais 39
Limacinula cupularis Pat. 89
Lophiotrema inæquale Chen. 136
Mortierella Mairei Vuill. 41
Meliola amphitrichia Fr. var. *pungens* Pat. 89
Ophiobolus Coffeæ Pat. 90
Otthia deformans Pat. 90
Ptychogaster nodulosus Pat. 198
Pythiella hamata Chen. 39
Septoria mellispora Pat. 9
Sphærella Hydrocotyles-asiaticæ Pat. 90
Trematophlyotis Pat. 86
Trematophlyctis Leptodesmiæ Pat. 86
Zygosaccharomyces Nadsonii Guilliermond 111

TABLE DES PRINCIPAUX SUJETS

figurant dans les procès-verbaux des Séances

(non compris ceux qui ont donné lieu à la publication d'un travail dans le Bulletin de la Société).

Pages

Balais de sorcière causés par l'*Exobasidium Unedonis* sur les *Arbutus Unedo*, aux environs d'Arcachon (M. Dufrendy) XIX
Boletus Satanas de grande taille (M. Billiard) XIV
Collection de moulages de Champignons du Musée du Mans (M. Marcel Guégan) XIII

Comestibilité du *Boletus Satanas* (M. Peltereau et M. Chemiriger)..... XV
Ergot de Seigle sur Seigle et sur Blé; différences morphologiques (M. Camus, M. Dumée)..... XVIII
Identité probable des *Pluteus nanus* et *phlebophorus* (M. Dumée). XVII
Invasion d'une maison par le *Merulius lacrymans* (M. Ch. Charpentier)..... XVI
Localité parisienne de l'*Endophyllum Sempervivi* (M. F. Moreau) IX
Observations au sujet de la rédaction des manuscrits et de la correction des épreuves des Travaux destinés au Bulletin de la Société..... XI
Pholiota ægerita tératologique (M. Chiron)..... XVII
Pholiota destruens tératologique (M. Biers)..... XVII
Photographies de Champignons en couleurs (M. Robert)..... VII
Rapport sur la situation financière de la Société au 31 décembre 1917 (M. Dumée)..... III
Rapport sur la situation financière de la Société au 31 décembre 1918 (M. Dumée)..... XX
Rapports entre la diversité écologique et les « coefficients génériques » (M. Dufrenoy)..... XVIII
Tourbe (Vestiges de champignons rencontrés dans la) (M. F. Moreau) XIX
Tuber melanosporum de grande taille (M. Cauvin)..... VII
Végétation fongique de la Forêt de Fontainebleau en 1918 (M. Dufour)..... XVI

Dates de publication des fascicules du Tome XXXIV :

Fascicule 1-2..... 15 juin 1918.
Fascicule 3-4..... 15 févr. 1919.

Le Gérant : L. Declume.